

1460

HARVARD UNIVERSITY



Library of the
Museum of
Comparative Zoology

anal. 12-5-72

UNTERSUCHUNGEN
ZUR SYSTEMATIK UND PHYLOGENESE
DER HOLARKTISCHEN SESIIDEN
(INSECTA, LEPIDOPTERA)

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY

DEC 9 1972

HARVARD
UNIVERSITY

von

CLAS M. NAUMANN

BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN, No. 1

1971

Herausgeber:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSIKITUT
UND MUSEUM ALEXANDER KOENIG
BONN

BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN

Die Serie wird vom Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig herausgegeben und bringt Originalarbeiten, die für eine Unterbringung in den „Bonner Zoologischen Beiträgen“ zu lang sind und eine Veröffentlichung als Monographie rechtfertigen.

Anfragen bezüglich der Vorlage von Manuskripten und Bestellungen sind an die Schriftleitung zu richten.

This series of monographs, published by the Zoological Research Institute and Museum Alexander Koenig, has been established for original contributions too long for inclusion in „Bonner Zoologische Beiträge“.

Correspondence concerning manuscripts for publication and purchase orders should be addressed to the Editors.

La série de monographe publiée par l'institut de recherches zoologiques et musée Alexander Koenig apporte des travaux zoologiques originaux trop longs pour être inclus dans le „Bonner Zoologische Beiträge.“

Toute correspondance concernant projets de manuscript où commandes doit être adressée à l'éditeurs.

BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN, Nr. 1, 1971,

Preis: DM 35,—

Schriftleitung / Editors:

Prof. Dr. E. G. Franz Sauer

Prof. Dr. G. Niethammer

Zoologisches Forschungsinstitut u. Museum Alexander Koenig

Adenauerallee 150—164, 53 Bonn 1, Germany

Druck: Deutsche Zentraldruckerei, Berlin

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY

SEP 11 1972

HARVARD
UNIVERSITY

9721
41-1

UNTERSUCHUNGEN
ZUR SYSTEMATIK UND PHYLOGENESE
DER HOLARKTISCHEN SESIIDEN
(INSECTA, LEPIDOPTERA)

von

CLAS M. NAUMANN

BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN, No. 1

1971

Herausgeber:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSMUSEUM

UND MUSEUM ALEXANDER KOENIG

BONN

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY

SEP 11 1972

HARVARD
UNIVERSITY.

35.- D.M.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	5
Verzeichnis der im Text benützten Abkürzungen für die wichtigsten Museen	6
Material	6
Literaturübersicht	6
I. Nomenklatur	9
A. Einleitung und Problemstellung	9
B. Katalog der nominellen Gattungen der Sesiidae	11
C. Ergebnisse und nomenklatorische Berichtigungen	32
II. Genitalmorphologie und Taxonomie der Typus-Arten der holarktischen Sesiiden	36
A. Methodik	36
1. Genitalpräparate	36
2. Geäderpräparate	37
3. Kopfskizzen	37
B. Merkmalskomplexe	37
1. Antennen	37
2. Palpen	38
3. Geäder	39
4. Genitalapparat	40
a) Männchen	40
b) Weibchen	41
5. Das 8. Segment der ♂♂ und 7. Segment der ♀♀	43
6. Zusammenfassung	43
C. Monophylie der Sesiidae	44
D. Systematischer Teil: Die Typus-Arten der holarktischen Gattungen	45
Einleitung	45
1. Unterfamilie Tinthiinae	47
a) Tribus Tinthiini	49
b) Tribus Pennisetiini	55
2. Unterfamilie Sesiinae	58
a) Calasesia-Gruppe	59
b) Tribus Sesiini	60
c) Tribus Paranthrenini	66
d) Tribus Melittiini	78
e) Tribus Aegeriini	81
III. Untersuchung der Valven-Sinneshaare	105
A. Tinthiinae	106
B. Sesiinae	106
1. Sesiini	106
2. Paranthrenini	108
3. Aegeriini	109
C. Phylogenie der Sinneshaare	110
1. Tinthiinae	110
2. Sesiini	110
3. Paranthrenini	110
4. Aegeriini	111
IV. Phylogenetische Beziehungen innerhalb der Sesiiden und Entwurf eines Stammbaumes	112
A. Einführung	112
B. Merkmalsanalyse der Schwestergruppen	115
C. Vergleich mit anderen Systementwürfen	121
V. Systematisches Verzeichnis der Typus-Arten der holarktischen Sesiiden	127
VI. Zusammenfassung	132
VII. Summary	133
VIII. Literaturverzeichnis	133

Anmerkungen

Die vorliegende Arbeit ist die etwas veränderte Fassung der Dissertation, die im Jahre 1969 der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn, vorgelegt wurde.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. G. Niethammer, danke ich für sein stetes Interesse und seine intensive Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit. Herrn Prof. Dr. H. K. Erben, Paläontologisches Institut der Universität Bonn, danke ich besonders für die Möglichkeit, in seinem Institut die rasterelektronenoptischen Aufnahmen der Sinneshaare durchführen zu dürfen. Dem Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig in Bonn, unter der Leitung der Herren Prof. Dr. M. Eisen-traut und (ab Juli 1969) Prof. Dr. E. G. F. Sauer, danke ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes.

Der Stiftung Volkswagenwerk und dem Kultusminister des Landes Nordrhein-Westfalen bin ich für die Finanzierung zweier Studienaufenthalte an auswärtigen Museen und für die Gewährung eines Stipendiums zu besonderem Dank verpflichtet.

Dr. Clas M. Naumann, Zoologisches Forschungsinstitut
u. Museum Alexander Koenig,
53 Bonn 1, Adenauerallee 150—164.
z. Z.: P. O. Box 21, Kabul, Afghanistan

Einleitung

Systematische Studien an der Schmetterlingsfamilie Sesiidae (Glasflügler, engl. clear-wing moths) liegen in geringer Zahl und nur für einzelne Gruppen oder auch Arten begrenzter Areale vor. Damit war weder eine Übersicht über Entwicklungslinien noch eine Bearbeitung dieser Familie für eine zoogeographische Region möglich.

Da die Sesien als Schädlinge eine wirtschaftliche Rolle spielen, ist es doppelt angebracht, einen Überblick über die verwandtschaftlichen Zusammenhänge dieser Gruppe zu gewinnen. Eine Reihe von Arten (z. B. *Sesia apiformis*, *Melittia*-Arten, *Synanthedon vespiformis* u. a.) weist habituelle Spezialisierungen auf, die zu einer Mimikry führen. Entstehung und Mechanismen dieses interessanten biologischen Phänomens zu ergründen ist eine weitere Aufgabe von allgemeiner Bedeutung. Vorbedingung für derartige Untersuchungen ist eine Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse und der Versuch einer Stammbaumrekonstruktion auf morphologischer Basis; das ist das Ziel dieser Arbeit.

Für systematische Studien haben sich die Strukturen des Genitalapparates, sowie die Geäder-, Palpen- und Antennenbildungen als wertvolle Hilfsmittel erwiesen. Als Beispiele für eine Stammbaumrekonstruktion seien die Arbeiten Albertis (1954, 1958/59) an Zygaeniden genannt.

Meine erste Aufgabe war es, einen Überblick über die intrafamiliäre Variabilität der Genitalstrukturen der Sesiiden einer zoogeographischen Region, der Holarktis, zu gewinnen. Danach konnte ich eine Einteilung der Sesiidae entwerfen, deren phylogenetische Stichhaltigkeit zu überprüfen war. Hierzu sollte die Hennigsche Methode der Darstellung durch ein Synapomorphieschema, also durch das Auffinden der jeweiligen phylogenetischen Schwestergruppen, gewählt werden.

Im Verlauf der Arbeit ergab sich ferner die Möglichkeit, besonders spezialisierte Sinneshaarformen des männlichen Genitalapparates mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskopes zu untersuchen. Die Ergebnisse erlauben zusätzliche Aussagen über die Monophylie einiger Taxa.

Verzeichnis der im Text benutzten Abkürzungen für die wichtigsten Museen

AMNH	American Museum of Natural History, New York
BMNH	British Museum (Natural History), London
MNHN	Muséum National d'Histoire naturelle, Paris
NHMW	Naturhistorisches Museum, Wien
RMS	Riksmuseet, Stockholm
USNM	United States National Museum, Washington
ZFMK	Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn
ZMB	Institut für Spezielle Zoologie und Zoologisches Museum der Humboldt-Universität, Berlin
ZSM	Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, München

Material

Die Materialbeschaffung für die Untersuchung der Genitalarmaturen gestaltete sich teilweise recht kompliziert, da viele Arten bisher nur in wenigen, oft nur den Typusexemplaren bekannt sind. Freundlicherweise stellten die nachgenannten Herren aus den von ihnen betreuten Museumssammlungen zahlreiche seltene Arten zur Untersuchung zur Verfügung, wofür ihnen herzlich gedankt sei. Es waren dies die Herren Dr. D. Davis und Dr. D. Duckworth, United States National Museum, Washington, Dr. W. Forster, Zoologische Sammlung des Bayrischen Staates, München, Dr. L. Gozmany, Ungarisches Nationalmuseum, Budapest, Dr. H. J. Hannemann, Institut für Spezielle Zoologie und Zoologisches Museum der Humboldt-Universität, Berlin, Dr. F. Kaisila, Museum Helsinki, Dr. F. Kasy, Naturhistorisches Museum Wien, Dr. J. Moucha, Nationalmuseum Prag, Dr. U. Roesler, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn, Dr. K. Sattler und Dr. P. Whalley, British Museum (Natural History), London, Dr. P. Viette, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Dr. K. Yano, Kiushu University, Japan. Die Herren Ing. W. Glaser, Wien, H. Noack, Hamburg, P. Obermajer, Prag, Dr. P. S. Wagener, Bochum, Dr. K. H. Wiegel, München und Th. Witt, München stellten mir Material aus ihren Privatsammlungen zur Verfügung, wofür ich ihnen zu besonderem Dank verpflichtet bin. Die Herren J. D. Bradley, D. S. Fletcher und W. G. Tremewan, British Museum (Natural History), London sowie Frau Dr. G. Mauernaier und Dr. W. Dierl, Zoologische Sammlung des Bayrischen Staates, München, halfen mir bei der Beschaffung der zum Teil sehr verstreuten Literatur und berieten mich bei der Abfassung des Kataloges der Gattungsnamen der Sesiidae. Außerdem unterstützten meine Arbeit Miss M. McKay, Entomology Research Institute, Canada Department of Agriculture, Ottawa, Prof. Dr. O. Kraus, Zoologisches Staatsinstitut und Museum, Hamburg, Dr. S. Niculescu und Dr. A. Popescu-Gorj, Bukarest.

Literaturübersicht

Die Sesiidae erweisen sich durch eine Reihe taxonomisch hoch zu bewertender synapomorpher Merkmale im Sinne Hennigs (1950, 1957) als eine monophyletische und gegen andere Lepidopterenfamilien gut abzugrenzende Gruppe. Bis in die jüngste Zeit hinein liegen nur wenige Arbeiten vor, die sich mit der systematischen und phylogenetischen Aufgliederung der Gruppe beschäftigen. Ihre Bearbeitung in Handbüchern (Seitz 1912, Spuler 1910, Forster & Wohlfahrt 1960, u. a.) und Artenbeschreibungen ba-

sierten im wesentlichen auf habituellen Merkmalen und Geäderunterschieden; die systematische Anordnung lehnt sich an die Gliederung Bartels (1912) an. Beutenmüller (1901) brachte eine erste Bearbeitung aller nordamerikanischen Sesiidae, in der die Geäder- und Palpenbildungen der meisten Gattungen und die Arten (farbig) abgebildet sind. Le Cerf (1916/17) beschrieb viele Arten außerpaläarktischer Gebiete. Sein Verdienst ist es, eine einheitliche Terminologie für die habituellen Merkmale und Elemente der äußeren Morphologie eingeführt zu haben. Leider machten spätere Autoren von diesen Bezeichnungen keinen Gebrauch, so daß im Schrifttum sehr verschiedene Termini für homologe Strukturen verwendet werden. Hampson (1919) klassifizierte die Sesiiden der orientalischen und äthiopischen Fauna im wesentlichen nach Geädermerkmalen. Dies führte auch bei anderen Gruppen, z. B. Zygaenidae (Alberti, 1958/59) und Phycitinae (Pyralidae) (Roesler, 1965) zu künstlichen Gruppierungen.

In seiner Studie über nordafrikanische Sesiiden berücksichtigte Le Cerf (1920) erstmals die Morphologie des sekundären Genitalapparates. Leider untersuchte er nur eine kleine Anzahl von Arten, so daß seine Ergebnisse zwar gut zur Charakterisierung der nordafrikanischen Arten, jedoch nicht für Schlüsse auf den stammesgeschichtlichen Aufbau der Familie herangezogen werden können. Engelhardt (1946) untersuchte die Genitalmorphologie nordamerikanischer Arten. Seine unterschiedliche Darstellung und Einbettung seiner Präparate führte zu nicht reproduzierbaren Ergebnissen. Ich habe daher in dieser Arbeit die Typus-Arten der nordamerikanischen Gattungen nochmals und im Vergleich mit denen der Paläarktis dargestellt.

Popescu-Gorj, Alexinschi und Niculescu (1964) beschrieben die Sesiiden der rumänischen Fauna und bildeten die männlichen Genitalien einer Anzahl von Arten ab. In der systematischen Anordnung folgten sie den Handbüchern. Niculescu (1964) schlug in Unkenntnis der bereits von Le Cerf (1917) eingeführten Unterfamilien eine Neugliederung in 4 Unterfamilien vor. Er ordnete jedoch nur die aus der europäischen Fauna bisher bekannten Gattungen seinen 4 Unterfamilien Bembeciinae, Aegeriinae, Paranthreninae und Synanthedoninae zu. Über Verwandtschaftsbeziehungen der übrigen paläarktischen und der tropischen Gattungen konnte bisher nichts gesagt werden.

McKay (1968 a) unternahm den Versuch einer Neuordnung einiger nearktischer Gattungen aufgrund der bis dahin fast ganz unbekannten Chaetotaxie der Raupen. Sie konnte eine Anzahl von Fehldeutungen von Engelhardt (1946) korrigieren und postulierte innerhalb der 'Synanthedoninae' drei neue Gattungen, die sie jedoch nicht benannte, da die Imagines dieser Arten noch nicht untersucht worden waren.

Neben den hier kurz gestreiften Veröffentlichungen liegt eine große Anzahl weiterer Arbeiten über Zucht- und Fangmethoden oder Beschreibungen neuer Arten vor. Nur wenige Veröffentlichungen berücksichtigen Ergebnisse genitalmorphologischer Untersuchungen, die sich in der Lepi-

dopterologie oft als einziges Kriterium zur Rekonstruktion stammesgeschichtlicher Entwicklungen erwiesen haben.

Die Literaturübersicht zeigt, daß eine auf der Morphologie der äußeren Genitalorgane der Sesiiden begründete Klassifizierung bisher noch nicht bestand. Eine zusammenfassende Darstellung war angesichts der Fülle von etwa 1000 beschriebenen Arten noch nicht zu erreichen. Ich versuchte die Typus-Arten der Gattungen der zoogeographischen Region der Holarktis zu bearbeiten und aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen einen noch fragmentarischen Überblick zu gewinnen. Als Vorarbeit hierfür war ein Katalog aller bisher beschriebenen Sesiiden-Gattungen zu erstellen, der gleichzeitig als nomenklatorische Basis für weitere Studien an dieser Gruppe dienen soll.

I. Nomenklatur

A. Einleitung und Problemstellung

Die Nomenklatur der mitteleuropäischen und einiger nordamerikanischer Sesiiden-Gattungen war im Schrifttum nicht ausreichend geklärt. So bestand Unklarheit darüber, welches die Typus-Art der nominellen Typusgattung *Sesia* Fabricius, 1775, war. Rothschild & Jordan (1903: 432) nahmen an, daß die Sphingide *Sphinx tantalus* Linnaeus, 1758, die gültige Typus-Art sei. Dementsprechend wurde als Familienbezeichnung der nächst jüngere verfügbare Name, Aegeriidae Stephens, 1829, benutzt. Im englischen Schrifttum bürgerte sich die Familienbezeichnung Sesiidae Boisduval, 1828, ein. Zudem wurde für die nominelle Gattung *Aegeria* Fabricius, 1807, inkorrekt *Sphinx apiformis* Clerck, 1759, als Typus-Art angegeben (Hampson, 1919; Fletcher, 1926). Die korrekte Typusfestlegung von Curtis (1825) wurde nicht angewandt (siehe p. 11). Die Verhältnisse wurden um so verwirrender, als von beiden Gattungsnamen Bezeichnungen im Familienrang abgeleitet wurden (Niculescu, 1964), deren begrifflicher Inhalt sich je nach der zugrunde gelegten Typus-Art-Festlegung verändern mußte.

Die Familienbezeichnung muß Sesiidae Hübner, 1819, lauten, wozu Aegeriidae Stephens, 1829, als jüngeres Synonym tritt. Für *Sesia* und *Aegeria* sind Arten der gleichen taxonomischen Familie als Typus-Arten festgelegt worden. Die Synonymie des Familiennamens sieht daher wie folgt aus:

Sesiidae Boisduval, 1828, Eur. Lepid. Index Method.: 29 (Sesiaridae)
Typus-Gattung: *Sesia* Fabricius, 1755.

Synonym:

Aegeriidae Stephens, 1829, Syst. Cat. Brit. Ins. 2, Fam. 8. (**syn. nov.**)
Typus-Gattung: *Aegeria* Fabricius, 1807.

Das Beispiel zeigt, daß als Vorbedingung für alle weiteren systematischen und phylogenetischen Studien an den Sesiiden ein Katalog der bisher beschriebenen oder in der Literatur zu den Sesiiden (orbis terrarum) gestellten Gattungen aufgestellt werden muß. Die Zusammenstellung des Kataloges hat von den vom XV. Internationalen Kongreß für Zoologie (London 1958) beschlossenen 'Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur' auszugehen. Der Katalog hat sich nur mit den nomenklatorisch gültigen Gattungsnamen (den 'nominellen Gattungen' im Sinne der Nomenklaturregeln) zu befassen. Mehrere nominelle Gattungen können als objektive oder subjektive Synonyme in einer taxonomischen (morphologisch, physiologisch, ökologisch oder genetisch begründeten) Gattung eingeschlossen sein. Die Zusammenfassung mehrerer nomineller Gattungen zu einer taxonomischen Gattung (im Sinne einer Verwandtschaftsgruppe) erfolgt durch:

1. Isogenotypie, d. h. wenn die gleiche nominelle Typus-Art zur Grundlage mehrerer nomineller Gattungen gemacht wurde (objektive Synonymie).
2. Zusammenfassung nomineller Gattungen zu einer taxonomischen Gattung aufgrund systematisch-morphologischer Befunde (subjektive Synonymie).

Taxonomische Gattungen, die in der Entomologie meistens morphologisch begründet sind, bestehen unbeschadet der Tatsache, daß in ihnen mehrere nominelle Gattungen enthalten sein können.

Für jede nominelle Gattung war anhand der Originalliteratur zu überprüfen:

1. Urbeschreibungszitat und originale Schreibweise eines jeden Namens der ‚Gattungsgruppe‘ im Sinne der Nomenklaturregeln (Art. 42 a).
2. Festlegung und Festlegungsmodus der Typus-Art eines jeden nomenklatorisch gültigen Gattungsnamens.
3. Urbeschreibungszitat und originale Schreibweise einer jeden als Typus-Art einer nominellen Gattung festgelegten Art.
4. Überprüfung aller nominellen Gattungen auf ältere Homonyme. Wurden solche festgestellt, so war ein neuer, nicht praeokkupierter Name einzuführen.
5. Isogenotypien, d. h. Synonymie aller derjenigen Gattungen, die auf die gleiche, nominelle Typus-Art begründet sind. In einigen Fällen war es möglich, subjektive Synonymien von Typus-Arten festzustellen, so daß die Gattungen ebenfalls synonymisiert werden mußten.

Mehrere der im Katalog aufgeführten nominellen Gattungen wurden in der bisherigen Literatur (z. B. Engelhardt 1946, dalla Torre & Strand 1925, Hampson 1919) als Synonyme anderer Gattungsnamen behandelt (z. B. *Austrosetia* Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, als Synonym zu *Synanthedon* Hübner, 1819). In einigen Fällen zeigte eine kurze Untersuchung der Typen der entsprechenden Typus-Arten, daß diese Synonymisierung nicht gerechtfertigt war. Es wurde daher davon abgesehen, den derzeitigen Status der einzelnen Gattungsnamen in der Literatur zu diskutieren, d. h. anzugeben, ob sie als Synonyme oder als gültige Gattungen behandelt werden. Der derzeitige geringe Stand unserer Kenntnisse über die Morphologie der Sesiiden und die unterschiedliche Bearbeitungsweise der einzelnen Autoren würden den Wert einer solchen Angabe zweifelhaft machen. Alle nomenklatorisch gültigen Gattungsnamen wurden im Katalog in alphabetischer Reihenfolge gleichberechtigt aufgeführt. Erst die Untersuchung der Typus-Arten aller Gattungen wird erweisen, welche dieser Namen als subjektive Synonyme zu betrachten sind. Ich schlage vor, bei künftigen Untersuchungen von den Ergebnissen des vorliegenden Kataloges auszugehen und alle

als Synonyme neu erkannten Gattungen als „syn. nov.“ zu behandeln. In einigen Fällen konnten im speziellen Teil dieser Arbeit solche Synonymisierungen vorgenommen werden (z. B. *Tinthia* Walker, 1864 = *Soronia* Moore, 1877; *Pennisetia* Dehne, 1850 = *Anthrenoptera* Swinhoe, 1892; *Paranthrene* Hübner, 1819 = *Leptocimbicina* Bryk, 1947).

B. Katalog der nominellen Gattungen der Sesiidae

Das nachstehende Verzeichnis der bisher beschriebenen Sesiiden-Gattungen enthält die folgenden nomenklatorisch wichtigen Angaben zu jeder nominellen Gattung: Originale Schreibweise, Autor, Datum und Zitat der Urbeschreibung; Typus-Art, Autor, Datum und Zitat der Urbeschreibung; geographischer Raum, aus dem die Typusart beschrieben wurde; Festlegungsmodus der Typusart und gegebenenfalls Zitat der Arbeit, in der die Festlegung erfolgte. Waren zusätzliche Bemerkungen erforderlich, so folgen diese nach den obengenannten nomenklatorischen Informationen.

Namen, die (etwa als Errata) keinen nomenklatorischen Status besitzen und nicht in die Homonymie eintreten, wurden mit * gekennzeichnet, jüngere Synonyme oder Homonyme mit †.

***ACALTHOE** Riley & Howard, 1891, Ins. Life **4**: 219. Erratum pro *Alcathoe* Edwards, 1882.

ACRIDURA Butler, 1875, Ann. Mag. nat. Hist. (4) **15**: 398 (*Arctiidae*). *Acridura gryllina* Butler, 1875, l. c.: 398. Brasilien. Ursprüngliche Festlegung.

ADIXOA Hampson, 1893, Fauna Brit. India, Moths **1**: 188, 198. *Aegeria alternata* Walker, 1864, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 10. Indien. Ursprüngliche Festlegung.

ADIXOANA Strand, 1913, Arch. Naturgesch. **78**, A. 12: 69. *Adixoana auripyga* Strand, 1913, l. c. 69. Spanisch-Guinea. Indikation (monotypisch).

AEGERIA Fabricius, 1807, in: Illiger's Mag. f. Insektenk. **6**: 288. *Sphinx culiciformis* Linnaeus, 1758, Syst. nat. ed. 10: 493 no. 29. Europa. Nachträgliche Festlegung, Curtis, 1825, Brit. Ent **2**: 53.

AEGERINA Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 332. *Aegeria ovinia* Druce, 1900, in: Biol. Centr. Amer. Lepid. Het **2**: 324, pl. 68 fig. 9. Mexico, Guatemala. Indikation (monotypisch).

AEGEROSPHECIA Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 13. *Aegerosphecia calliptera* Le Cerf, 1916, l. c.: 13, pl. 381 fig. 3193. Molukken. Indikation (monotypisch).

AENIGMINA Le Cerf, 1912, Bull. Soc. ent. Fr. **1912**: 291. *Aenigmina aenea* Le Cerf, 1912, l. c.: 291. Tanzania. Indikation (monotypisch).

AGRIOMELISSA Meyrick, 1931, Exot. Microlepid. **4**: 51. *Agriomelissa gypsospora* Meyrick, 1931, l. c.: 51. Uganda. Indikation (monotypisch).

- ALBUNA** Edwards, 1881, Papilio **1**: 186. *Aegeria (Bembecia) hylotomiformis* Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 43. Nova Scotia, Colorado. Ursprüngliche Festlegung. Bemerkungen: *Aegeria (Bembecia) hylotomiformis* Walker, 1856, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Aegeria (Paranthrene) pyramidalis* Walker, 1956, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 40 (Engelhardt 1946: 162).
- ALCATHOE** Edwards, 1882, Papilio **2**: 53. *Aegeria caudata* Harris, 1839, Amer. J. Arts Sci. **36**: 311. Östliches Nordamerika. Ursprüngliche Festlegung.
- ***ALCOTHOE** Kuhlitz, 1926, Nomencl. anim. gen. subgen.: 6, 99. Erratum pro *Alcathoe* Edwards, 1882.
- ALONINA** Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 62. *Alonina rhygchiiformis* Walker, 1856, l. c.: 62. Südafrika. Indikation (monotypisch).
- Bemerkungen: *Alonina rhynchiiformis* Hampson, 1919, Nov. zool. **26**: 78, ist eine ungerechtfertigte Emendation für *Alonina rhygchiiformis* Walker, 1856. — *Alonina rhynchiiformis* dalla Torre & Strand, 1925, Lepid. Cat. **31**: 120 ist ein Erratum pro *Alonina rhygchiiformis* Walker, 1856.
- AMPHITHALES** Meyrick, 1926, Exot. Microlepid. **3**: 268. *Amphithales episcopopa* Meyrick, 1926, l. c.: 268. Burma. Indikation (monotypisch).
- ANAUDIA** Wallengren, 1863, Wien. ent. Mschr. **7**: 138. *Anaudia felderi* Wallengren, 1863, l. c.: 138. Südafrika, Botswana. Indikation (monotypisch).
- ANTHRENOPTERA** Swinhoe, 1892, Cat. Lepid. Het. Mus. Oxford **1**: 35. *Sphecia contracta* Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 11. Japan. Indikation (monotypisch).
- ANYPOPTUS** Durrant, 1919, Novit. Zool. **26**: 120 (*Heliodinidae*). *Sphecia tricolor* Rothschild, 1912, Novit. zool. **19**: 123. Borneo. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).
- ARAUZONA** Walker, 1864, List Specs. Lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 25. *Arauzona basalis* Walker, 1864, l. c.: 26. Oberes Amazonasgebiet, Ega. Indikation (monotypisch).
- Bemerkungen: gehört zu den *Heliodinidae* (Tremewan, brieflich).
- ASCHISTOPHLEPS** Hampson, 1893, Fauna Brit. India, Moths **1**: 188, 200. *Aschistophleps lampropoda* Hampson, 1893, l. c.: 200, fig. 129. Assam. Ursprüngliche Festlegung.
- AUGANGELA** Meyrick, 1932, Exot. Microlepid. **4**: 338. *Augangela xanthomias* Meyrick, 1932, l. c.: 338. Malaya. Indikation (monotypisch).
- AUSTROSETIA** Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, Reise Novara Zool. (2) **2**: Lepid. 2: 2 (*Heterocera*). *Austrosetia semirufa* Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, l. c.: 2, pl. 82 fig. 22. Südafrika. Indikation (monotypisch).

BALATAEA Walker, 1864, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 110. *Balataea aegerioides* Walker, 1864, l. c.: 111. Nordchina. Indikation (monotypisch).
Bemerkungen: gehört zu den *Zygaenidae* (*Procridinae*) (Tremewan, brieflich).

BEMBEZIA Hübner, 1819, Verz. bek. Schmett.: 128. *Sphinx ichneumoniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775], Ank. syst. Verz. Schmett. Wien.: 44, n. 7. Europa. Nachträgliche Festlegung, Newman, 1840, in: Westwood, Syn. Gen. Brit. Ins. **2**: 89.

Bemerkungen: *Sphinx ichneumoniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775] ist subjektives jüngeres Synonym zu *Sphinx scopigera* Scopoli, 1763, Ent. Carn.: 188 n. 477 (Werneburg 1864: 207, 244).

BOMBOSCELES Meyrick, 1930, Annl. nat. hist. Mus. Wien. **44**: 260. *Bombosceles cyanomyia* Meyrick, 1930, l. c.: 260, pl. 2 fig. 26. Amazonasgebiet. Indikation (monotypisch).

BONIA Walker, 1862, J. Proc. Linn. Soc. Zool. London **6**: 83. *Bonia unicolor* Walker, 1862, l. c.: 83. Borneo. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: gehört zu den *Heliodinidae* (Tremewan, brieflich).

CALASESIA Beutenmüller, 1899, J. N. Y. ent. Soc. **7**: 256. *Pyrrhotaenia coccinnea* Beutenmüller, 1898, J. N. Y. ent. Soc. **6**: 241. Neu-Mexiko, USA. Indikation (monotypisch).

CALLISPHECIA Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 13. *Callisphecia oberthueri* Le Cerf, 1916, l. c.: 13, pl. 380 fig. 3187. Kamerun. Nachträgliche Festlegung, Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 367.

CALLITHIA Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 9. *Callithia oberthueri* Le Cerf, 1916, l. c.: 9, pl. 375, fig. 3138. Neu-Guinea. Indikation (monotypisch).

CAMAEGERIA Strand, 1914, Arch. Naturgesch. **80**, A. 1: 48. *Camaegeria auripecta* Strand, 1914, l. c.: 49. Kamerun. Indikation (monotypisch).

CARMENTA Edwards, 1881, Papilio **1**: 184. *Aegeria (Bembecia) pyralidiformis* Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 44. Östliches Nordamerika. Ursprüngliche Festlegung.

CAUDICORNIA Bryk, 1947, Opusc. ent. Lund **12**: 104. *Caudicornia xanthopimpla* Bryk, 1947, l. c.: 105, fig. 11 (nec 10). Burma. Ursprüngliche Festlegung.

CERATOCOREMA Hampson, 1893, Fauna Brit. India, Moths **1**: 188, 200. *Ceratocorema postcristatum* Hampson, 1893, l. c.: 200. Indien. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

CERITRYPTES Bradley, 1956, The Entomologist **89**: 203. *Ceritryptes idiotropha* Bradley, 1956, l. c.: 203. Nigeria. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

CHAMAESPHECIA Spuler, 1910, Schmett. Eur. **2**: 311 n. 6. *Sphinx empiformis* Esper, 1783, Eur. Schmett. Abb. **2**: 215, pl. 32 fig. 1, 2. Mitteleuropa. Ursprüngliche Festlegung.

Bemerkungen: *Sphinx empiformis* Esper, 1783, ist subjektives jüngerer Synonym zu *Sphinx tenthrediniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775], Ank. syst. Verz. Schmett. Wien.: 44 n. 6 (Werneburg 1864, 396 ff., 498 ff.).

CHAMANTHEDON Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp **12** (1): 12. *Chamanthedon hypochroma* Le Cerf, 1916, l. c.: 12, pl. 379 fig. 3178. Burma. Nachträgliche Festlegung, Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 287.

CHIMAEROSPHECIA Strand, 1916, Arch. Naturgesch. **81**, A. 8: 46. *Chimaerosphecica aegerides* Strand, 1916, l. c.: 46. Formosa. Indikation (monotypisch).

CICINNOCNEMIS Holland, 1893, J. N. Y. ent. Soc. **1**: 181. *Cicinnocnemis cornuta* Holland, 1893, l. c.: 181, tfig. Westafrika. Ursprüngliche Festlegung.

Bemerkungen: *Cicinnocnemis cornuta* Holland, 1893, ist ein jüngerer Synonym zu *Sphinx plumipes* Drury, 1782 (nec Drury, 1773), Typus-Art von *Ninia* Walker, 1856 (nec Baird & Girard, 1853) und gehört zu den *Zygaenidae* (Fletcher, brieflich).

CININNOSCELIS Holland, 1893, J. N. Y. ent. Soc. **1**: 182. *Cininnoscelis longipes* Holland, 1893, l. c.: 183, tfig. Gabun. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

***CICINOSCELIS** dalla Torre & Strand, 1925, Lepid. Cat. **31**: 120, 188. Erratum pro *Cininnoscelis* Holland, 1893.

CISSUVORA Engelhardt, 1946, Bull. U.S. natn. Mus. nat. **190**: 134. *Cissuvora ampelopsis* Engelhardt, 1946, l. c.: 134, pl. 2, 9, 15 & 26. Texas, USA. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

CONOPIA Hübner, 1819, Verz. bek. Schmett.: **129**. *Sphinx stomoxiformis* Hübner, 1790, Beitr. Gesch. Schmett. **2** (4) 93, pl. 3 fig. P. Mitteleuropa. Nachträgliche Festlegung, Bartel, 1912, in: Seitz, Großschmett. Erde **2**: 376.

Bemerkungen: Newman, 1840, in: Westwood, Syn. Gen. Brit. Ins.: 89, zitiert als Typusart '*culiciformis*'. Diese Festlegung ist jedoch ungültig, weil *culiciformis* keine der ursprünglich eingeschlossenen Arten ist.

CONOPSIA Strand, 1913, Arch. Naturgesch. **78**, A. 12: 71. *Conopsia terminiflava* Strand, 1913, l. c.: 71. Kamerun. Indikation (monotypisch).

CONOPYGA Felder, 1861, Sber. Akad. Wien **43** (1): 27. *Conopyga metallescens* Felder, 1861, l. c.: 27. Molukken, Amboina. Indikation (monotypisch).

COTAENA Walker, 1864, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 21. *Cotaena mediana* Walker, 1864, l. c.: 21. Amazonasgebiet, Pará. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: gehört zu den *Heliodinidae* (Tremewan, brieflich).

CRINIPUS Hampson, 1896, Proc. Zool. Soc. London **1896**: 277. *Crinipus leucozonipus* Hampson, 1896, l. c.: 277, pl. 10 fig. 21 a. Aden. Indikation (monotypisch).

†**CRYPTOMIMA** Butler, 1902, Proc. Zool. Soc. London **1902** (1): 50 (prae-okkupiert durch Meyrick, 1883, Trans. N. Zealand Inst. **15**: 8 (*Lepid.*, *Pyralidae*). Uganda. *Cryptomima hampsoni* Butler, 1902, l. c.: 50, pl. 1 fig. 8. Uganda. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: siehe *Mimocrypta* nom. nov.

DASYSPHECIA Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 50, 79. *Sphecia bombyliiformis* Rothschild, 1911, Novit. zool. **18**: 45 und **19**: pl. 4 fig. 30. Assam. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

DESMOPODA Felder, Felder & Rogenhofer, 1874. Reise Novara Zool. **2** (2) Lepid.: 4 (*Heterocera*). *Desmopoda bombiformis* Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, l. c.: 4, pl. 75 fig. 5. Molukken, Amboina. Indikation (monotypisch).

DIAKONOFFIA Niculescu, 1969, Bull. Soc. ent. Mulhouse **1969**: 33. *Synanthedon chrysotheta* Diakonoff, 1967, Bull. U.S. natn. Mus. no. **257**: 382, fig. 332. Philippinen. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

DIAPYRA Turner, 1917, Proc. R. Soc. Queensland **29**: 79. *Sesia igniflua* Lucas, 1894, Proc. Linn. Soc. N.S. Wales (2) **8**: 133. Australien, Queensland. Indikation (monotypisch).

†**DIPSOSPHECIA** Püngeler (nec Spuler), 1910, in: Spuler, Schmett. Eur. **2**: 316. *Sphinx ichneumoniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775], Ank. syst. Verz. Schmett. Wien.: 44, n. 7. Mitteleuropa. Ursprüngliche Festlegung. Bemerkungen: *Sphinx ichneumoniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775], ist subjektives jüngeres Synonym zu *Sphinx scopigera* Scopoli, 1763, Ent. Carn.: 188 n. 477 (Werneburg 1864: 207, 244). *Dipsosphecia* Püngeler (nec Spuler), 1910, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Bemecia* Hübner, 1819, Verz. bek. Schmett.: 128.

†**DOLOPHROSYNE** Durrant, 1919, Novit. Zool. **26**: 120 (*Heliodinidae*) (prae-okkupiert durch Prout, 1918, Novit. zool. **25**: 403 [*Lepid.*, *Dioptidae*]). *Dolophrosyne balteata* Durrant, 1919, l. c.: 121. Australien, Queensland. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

Bemerkungen: gehört zu den *Heliodinidae* (Tremewan, brieflich).

ECHIDGNATHIA Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 50, 97. *Tinthia vitrifasciata* Hampson, 1910, Ann. Mag. nat. Hist. (8) **6**: 150. Südrhodesien. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

ECRECTICA Walker, 1864, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 20. *Ecrectica fasciata* Walker, 1864, l. c.: 21. Oberes Amazonasgebiet. Indikation (monotypisch).

ENTRICHELLA Bryk, 1947, Opusc. ent. Lund **12**: 102. *Entrichella pogonias* Bryk, 1947, l. c.: 103. China, Prov. Kiangsu. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

EPISANNINA Aurivillius, 1905, Ark. Zool. **2** (12): 44. *Episannina chalybea* Aurivillius, 1905, l. c.: 45. Kamerun. Indikation (monotypisch).

EPITARSIPUS Le Cerf, 1922, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **19** (2): 23. *Epitarsipus rufithorax* Le Cerf, 1922, l. c.: 23, pl. 539 fig. 4522, 4523. Madagaskar. Ursprüngliche Festlegung.

†**EUBLEPHARIS** Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, Reise Novara Zool. **2** (2) Lepid.: 4 (*Heterocera*) (praeokkupiert durch Gray, 1827, Phil. Mag. N.S. **2**: 56 [*Reptilia*, *Lacertilia*]). *Eublepharis ruficincta* Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, l. c.: 4, pl. 75 fig. 4. Sudan. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: siehe *Leuthneria* dalla Torre & Strand, 1925.

EUHAGENA Edwards, 1881, Papilio **1**: 180. *Euhagena nebraskae* Edwards, 1881, l. c.: 181. Nebraska, USA. Indikation (monotypisch).

EUMALLOPODA Wallengren, 1859, Öfvers. K. Vetensk.-Akad. Förh. **15**: 84. *Eumallopoda laniremis* Wallengren, 1860, Wien. ent. Mschr. **4**: 41. Südafrika. Indikation (sekundäre Monotypie).

EURYPHRISIA Butler, 1874, Ann. Mag. nat. Hist. (4) **14**: 409. *Aegeria plumipes* Walker, 1864, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 8. Oberes Amazonasgebiet. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

EUSPHECIA Le Cerf, 1937, Z. öst. EntVer. **22**: 106. *Sesia pimplaeformis* (Boisduval in litt.) Oberthür, 1872, Rev. Mag. Zool **23**: 486, pl. 21 fig. 3. Östliches Kleinasien. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

†**FATUA** Edwards, 1882, Papilio **2**: 97 (praeokkupiert durch Dejean, 1833, Cat. Col. ed. 1: 430 [*Col.*, *Helotidae*]). *Trochilium denudatum* Harris, 1839, Amer. J. Arts Sci. **36**: 310. Östliches Nordamerika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Trochilium denudatum* Harris, 1839, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Sesia asilipennis* Boisduval, 1829, in: Guerin, Regne Anim. **2**: 496, pl. 84 fig. 13 (Engelhardt 1946: 148). *Fatua* Edwards, 1882, ist daher subjektives jüngeres Synonym zu *Tarsa* Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 61.

FELDERIOLA nom. nov., für: *Trochilina* Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, siehe dort. *Trochilina candescens* Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, Reise Novara Zool. **2** (2) Lepid.: 9 (*Heterocera*), pl. 82 fig. 23. Südafrika. Indikation (monotypisch).

FICIVORA Clarke, 1962, Proc. U.S. natn. Mus. **113**: 383. *Ficivora leucoteles* Clarke, 1962, l. c.: 384, figs. Kolumbien. Indikation (monotypisch).

GAEA Beutenmüller, 1896, Bull. Am. Mus. nat. Hist. **8**: 115. (Ersatzname für *Larunda* Edwards 1881, nom. praeocc., siehe dort). *Larunda solitudo* Edwards, 1881, Papilio **1**: 182. Texas, Kansas, USA. Indikation (monotypisch).

†GLOSSECIA Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 51, 113. *Sesia igniflua* Lucas, 1894, Proc. Linn. Soc. N.S. Wales (2) **8**: 133. Australien, Queensland. Ursprüngliche Festlegung.

Bemerkungen: *Glossecia* Hampson, 1919, ist durch Isogenotypie objektives jüngeres Synonym zu *Diaprya* Turner, 1917, Proc. R. Soc. Queensland **29**: 79.

GLOSSOPHECIA Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 50, 83. *Sphecia contaminata* Butler, 1878, Ill. typ. Specs. Het. Brit. Mus. **2**: 59, pl. 40 fig. 2. Japan. Ursprüngliche Festlegung.

†GROTEA Möschler, 1876, Stettin. ent. Ztg. **37**: 312 (praeokkupiert durch Cresson, 1864, Proc. ent. Soc. Philad. **3**: 397 [*Hymen.*, *Ichneumonidae*] und Moore, 1866, Proc. zool. Soc. London **1865**: 797 [*Lepid.*, *Lithosiidae*] und Theobald, 1868, J. Asiat. Soc. Bengal **37**: Cat. Rept.: 45 [*Reptilia*, *Colubridae*]). *Grotea longipes* Möschler, 1876, l. c.: 313. Östliches Nordamerika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Grotea longipes* Möschler, 1876, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Aegeria syringae* Harris, 1839, Amer. J. Arts Sci. **36**: 311 (Engelhardt 1946: 109). — Siehe *Podosesia* Möschler, 1879.

GRYPOPALPIA Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 48, 52. *Grypopalpia irides-cens* Hampson, 1919, l. c.: 52. Südafrika. Ursprüngliche Festlegung.

GYMNOSOPHISTIS Meyrick, 1934, Exot. Microlepid. **4**: 454. *Gymnosophistis thyrso-doxa* Meyrick, 1934, l. c.: 454. Uganda. Indikation (monotypisch).

†HARMONIA Edwards, 1882, Papilio **2**: 54 (praeokkupiert durch Mulsant, 1846, in: Mulsant & Rey, Hist. Col. France, Sécuripalp.: 108 (*Col.*, *Coccinellidae*) und Haswell, 1879, Proc. Linn. Soc. N.S. Wales **4**: 330, 349 (*Crust.*, *Amphipoda*) und Hartmann, 1881, Cat. Partula: 13 (*Moll.*, *Gastropoda*). *Harmonia morrisoni* Edwards, 1882, l. c.: 55. Östliches Nordamerika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Harmonia morrisoni* Edwards, 1882, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Carmenta fraxini* Edwards, 1881, Papilio **1**: 185 (Engelhardt 1946: 167). Siehe *Parharmonia* Beutenmüller, 1894.

- HETEROSPHECIA** Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 9. *Heterosphecia myticus* Le Cerf, 1916, l. c.: 9, pl. 375 fig. 3139. Assam. Indikation (monotypisch).
- HOMOGYNA** Le Cerf, 1912, Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris **17** (1911): 303. *Homogyna alluaudi* Le Cerf, 1911, l. c.: 303, pl. 5 fig. 1. Kenya. Indikation (monotypisch).
- HOVAESIA** Le Cerf, 1957, Bull. Soc. ent. France **62**: 99. *Sesia* (?) *donckieri* Le Cerf, 1912, Bull. Soc. ent. Fr. **1912**: 55. Madagaskar. Ursprüngliche Festlegung.
- HYMENOCLEA** Engelhardt, 1946, Bull. U.S. natn. Mus. no. **190**: 98. *Sesia palmii* Beutenmüller, 1902, J. N.Y. ent. Soc. **10**: 126, tfig. Südliches Nordamerika. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).
- *HYMENOPHECIA** Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 283. Error typographicus pro *Hymenosphecia* Le Cerf, 1917, siehe dort.
- HYMENOSPHECIA** Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 284 (Gerechtfertigte Emendation für *Hymenophecia* Le Cerf, 1917, siehe dort). *Hymenosphecia albomaculata* Le Cerf, 1917, l. c. 284, pl. 479 fig. 3957. Uganda. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).
- HYPANTHEDON** Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 49, 62. *Aegeria marisa* Druce, 1899, Ann. Mag. nat. Hist (7) **4**: 205. Südafrika. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).
- HYPOMELITIA** Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 50, 96. *Hypomelittia hyaloptera* Hampson, 1919, l. c.: 96. Burma. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).
- ICHNEUMENOPTERA** Hampson, 1893, Fauna Brit. India, Moths **1**: 187, 194. *Ichneumenoptera auripes* Hampson, 1893, l. c.: 194. Indien. Ursprüngliche Festlegung.
- IDIPOGON** Meyrick, 1934, Exot. Microlepid. **4**: 456. *Idiopogon uranopla* Meyrick, 1934, l. c.: 456. Tanzania. Indikation (monotypisch).
- ISOCYLINDRA** Meyrick, 1930, Exot. Microlepid. **3**: 584. *Isocylindra melitosoma* Meyrick, 1930, l. c.: 584. Uganda. Indikation (monotypisch).
- ISOTHAMNIS** Meyrick, 1935, Exot. Microlepid. **4**: 601 (Ersatzname für *Thamnoscelis* Meyrick, 1935, siehe dort). *Thamnoscelis prisciformis* Meyrick, 1935, l. c.: 558. Formosa. Indikation (monotypisch).
- KEMNERIELLA** Bryk, 1947, Opusc. ent. Lund **12**: 96. *Kemneriella malaiseorum* Bryk, 1947, l. c.: 96, fig. 10 (nec 11). Burma. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

FLARUNDA Edwards, 1881, Papilio **1**: 182 (praeokkupiert durch Leach, 1815, Trans. Linn. Soc. London **11** (2): 353, 364 (*Crust.*, *Amphipoda*) und Hübner, 1823, Verz. bek. Schmett.: 289 (*Lepid.*, *Uraniidae*)). *Larunda solitudo* Edwards, 1881, l. c.: 182. Texas, Kansas, USA. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: siehe *Gaea* Beutenmüller, 1896.

LENYRA Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 71. *Trochilium ashtaroth* Westwood, 1848, Cab. Orient. Ent.: 14, pl. 6 fig. 5. Indien. Indikation (monotypisch).

LENYRHOVA Le Cerf, 1957, Bull. Soc. ent. Fr. **62**: 97. *Lenyra heckmanniae* Aurivillius, 1909, Reise Ostafrika 1903—105 Prof. Dr. A. Voeltzkow, Bd. **2** (1): 342, pl. 19 fig. 14. Madagaskar. Ursprüngliche Festlegung.

LEPIDOPODA Hampson, 1900, J. Bombay nat. Hist. Soc. **13**: 44. *Lepidopoda heterogyna* Hampson, 1900, l. c.: 44. Indien. Indikation (monotypisch).

LEPTAEGERIA Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 11. *Leptaegeria flavocastanea* Le Cerf, 1916, l. c.: 11, pl. 378 fig. 3162. Bolivien. Indikation (monotypisch).

LEPTOCIMBICINA Bryk, 1947, Opusc. ent. Lund **12**: 100. *Leptocimbicina aurivena* Bryk, 1947, l. c.: 100, fig. 4. China, Kiu-kiang. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

LEUTHNERIA dalla Torre, 1925, Lepid. Cat. **31**: 149 (Ersatzname für *Eublepharis* Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, siehe dort). *Eublepharis ruficincta* Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, Reise Novara Zool. **2** (2) Lepid.: 4 (*Heterocera*), pl. 75 fig. 4. Sudan. Indikation (monotypisch).

LOPHOCEPS Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 48, 69. *Lophoceps abdominalis* Hampson, 1919, l. c.: 69. Kenya. Ursprüngliche Festlegung.

LOPHOCNEMA Turner, 1917, Proc. R. Soc. Queensland **29**: 78. *Lophocnema eusphyra* Turner, 1917, l. c.: 79. Australien, Queensland. Indikation (monotypisch).

MACROSCELESIA Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 50, 84. *Melittia longipes* Moore, 1877, Ann. Mag. nat. Hist. (4) **20**: 84. Südchina, Shanghai. Ursprüngliche Festlegung.

MACROTARSIPODES Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 13. *Macrotarsipodes tricinctus* Le Cerf, 1916, l. c.: **13**: pl. 380 fig. 3182. Südafrika. Indikation (monotypisch).

MACROTARSIPUS Hampson, 1893, Fauna Brit. India, Moths **1**: 187, 194. *Macrotarsipus albipunctus* Hampson, 1893, l. c.: 194. Burma. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

MALGASSESIA Le Cerf, 1922, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **19** (2): 20. *Malgassesia rufescens* Le Cerf, 1922, l. c.: 21, pl. 539 fig. 4521. Madagaskar. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

MEGALOSPHECIA Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 13. *Megalosphecia gigantipes* Le Cerf, 1916, l. c.: 13, pl. 381 fig. 3192. Kamerun. Indikation (monotypisch).

MELANOSPHECIA Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 10. *Melanosphecia atra* Le Cerf, 1916, l. c.: 10, pl. 376 fig. 3140. Neu-Guinea. Nachträgliche Festlegung, Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 245.

MELISOPHISTA Meyrick, 1927, Exot. Microlepid. **3**: 371. *Melisophista gera-ropa* Meyrick, 1927, l. c.: 371. Kenya. Indikation (monotypisch).

***MELITHA** Kirby, 1879, Zoll. Rec. **14** (1877), Ins.: 145. Erratum pro *Melittia* Hübner, 1819.

MELITTIA Hübner, 1819, Verz. bek. Schmett.: 128. *Melittia anthedoniformis* Hübner, 1819, l. c.: 128. Ostasien. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Melittia anthedoniformis* Hübner, 1819, ist objektives jüngeres Synonym zu *Sphinx bombiliformis* Cramer, 1782, Papilio Exot. **4**: 241, pl. 400 fig. C, denn Hübner führt *bombiliformis* Cramer als Synonym seiner *anthedoniformis* auf (1819, l. c.).

MELITTINA Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 239. *Melittina nigra* Le Cerf, l. c.: 239, pl. 477 fig. 3933. Brasilien. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

***MEMYTHRUS** Newman, 1832, Essay on *Sphinx vespiformis*: 53. *Sphinx vespiformis* Linnaeus, sensu Newman, 1832 = *Sphinx tabaniformis* Rottemburg, 1775, Naturforsch. **7**: 110. Europa. Nachträglich hier festgelegt.

Bemerkungen: Eine gültige Festlegung einer Typusart ist bisher noch nicht erfolgt. Hampson (1900: 100) und Fletcher (1929: 136) zitieren zwar *tabaniformis* Rottemburg, 1775, als Typusart, ohne diese jedoch mit *Sphinx vespiformis* Linnaeus sensu Newman, 1832, zu synonymisieren. Die ursprünglich eingeschlossenen Arten sind: *vespiformis*, *crabroniformis*, *crassipes* und *tibialis*. — *Memythrus* Newman, 1832, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Paranthrene* Hübner, 1819 (siehe dort).

METASPHECIA Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 335. *Metasphecia vuilleti* Le Cerf, 1917, l. c.: 335, pl. 479 fig. 3949. Senegal. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

MICRECIA Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 51, 113. *Micrecia methyalina* Hampson, 1919, l. c.: 113. Kleine Kei-Inseln, Arafura-See. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

MICROSPHECIA Bartel, 1912, in: Seitz, Großschmett. d. Erde **2**: 414 (Ersatzname für *Paranthrene auctorum*). *Sphinx tineiformis* Esper, 1793, Eur. Schmett. Abb. **2** (Suppl.): 9, pl. 38 fig. 4. Südosteuropa. Ursprüngliche Festlegung.

MICROSYNANTHEDON Viette, 1955, Ann. Soc. ent. Fr. **123**: 94. *Microsynanthedon ambrensis* Viette, 1955, l. c.: 94. Madagaskar. Ursprüngliche Festlegung.

MIMOCRYPTA nom. nov. für *Cryptomima* Butler, 1902, nomen praeoccupatum, siehe dort. *Cryptomima hampsoni* Butler, 1902, Proc. Zool. Soc. London **1902** (1): 50. Uganda. Indikation (monotypisch).

MONOPETALOTAXIS Wallengren, 1858, Öfvers. Svenska Vetensk. Akad. Förh. Stockholm **15**: 135. *Monopetalotaxis wahlbergi* Wallengren, 1858, l. c.: 135. Südafrika. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

MYRMECOSPHECIA Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 374. *Myrmecosphecia lemoulti* Le Cerf, 1917, l. c.: 375, pl. 479 fig. 3958. Französisch Guayana. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

MYRSILA Boisduval, 1874, Hist. nat. Ins., Spec. Gén. Lépid. Het. **1**: 433. *Myrsila auripennis* Boisduval, 1874, l. c.: 433. Amazonasgebiet. Pará. Indikation (monotypisch).

NEOSPHECIA Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 9. *Neosphecia combusta* Le Cerf, 1916, l. c.: 9, pl. 375 fig. 3137. Bolivien. Indikation (monotypisch).

NEOTINTHIA Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 51, 115. *Neotinthia semi-hyalina* Hampson, 1919, l. c.: 115. Burma. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

†NINIA Walker, 1856, List. Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 72, praeokkupiert durch Baird & Baird, 1853, Smithsonian Coll. **2**, V (Cat. N. Am. Rept.): 49 (*Reptilia, Colubridae*). *Sphinx plumipes* Drury, 1782, Exot. Ins. **3**, 3 und Index, pl. 2 fig. 3. Westafrika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Sphinx plumipes* Drury, 1782, ist jüngeres Homonym zu *Sphinx plumipes* Drury, 1773, Exot. Ins. **2**: 47, pl. 27 fig. 3 und Index (*Syntomidae*) und gehört zu den *Zygaenidae* (Fletcher, brieflich). Siehe *Cicinnocnemis* Holland, 1893; verfügbarer Ersatzname für *Ninia* Walker, 1856 nec Baird & Baird, 1853, ist *Cicinnocnemis*.

NOKONA Matsumura, 1931, Ins. Matsum. **6** (1): 7, 11. *Paranthrene (Nokona) yezonica* Matsumura, 1931, l. c.: 7, 11, pl. 1 fig. 18 ♂. Japan. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Paranthrene (Nokona) yezonica* Matsumura, 1931, ist jüngeres subjektives Synonym von *Sciapteron regale* Butler, 1878, Ill. Lepid. Het. Brit. Mus. **2**: 60, pl. 40 fig. 3 (Yano 1965).

- NYCTAEGERIA** Le Cerf, 1914, Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris **20**: 336.
Nyctaeigeria rohani Le Cerf, 1914, l. c.: 336. Angola. Indikation (monotypisch).
- OLIGOPHLEBIA** Hampson, 1892, Ill. typ. Specs. Lepid. Het. Brit. Mus. **9**: 61.
Oligophlebia nigralba Hampson, 1893, l. c.: 61, pl. 157 fig. 21. Ceylon. Indikation (monotypisch).
- OLIGOPHLEBIELLA** Strand, 1916, Arch. Naturgesch., **81** A. 8: 49. *Oligophlebiella polishana* Strand, 1916, l. c.: 49. Formosa. Indikation (monotypisch).
- OSMINIA** Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 327. *Osminia ferruginea* Le Cerf, 1917, l. c.: 328, pl. 479 fig. 3956. Mexiko. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).
- PALMIA** Beutenmüller, 1896, Bull. Am. Mus. nat. Hist. **8**: 123. *Sciapteron praecedens* Edwards, 1883, Papilio **3**: 155. North Carolina, USA. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).
- PANSA** Wallengren, 1865, K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. (N. F.) **5** (4): 9, Ersatzname für *Parasa* Wallengren, 1863, siehe dort. *Parasa aureosquama* Wallengren, 1863, Wien. ent. Mschr. **7**: 137. Südafrika. Indikation (monotypisch).
- PARADOXECIA** Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 51, 114. *Aegeria gravis* Walker, 1864, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 12. Nordchina. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).
- †**PARANTHRENA** Herrich-Schäffer, 1845, Syst. Bearb. Schmett. Eur. **2**: 58. Ungerechtfertigte Emendation für *Paranthrene* Hübner, 1819.
- PARANTHRENE** Hübner, 1819, Verz. bek. Schmett.: 128. *Sphinx vespiformis* Linnaeus, sensu Newman, 1832 = *Sphinx tabaniformis* Rottemburg, 1775, Naturforsch. **7**: 110 = *Sphinx asiliformis* [Denis & Schiffermüller, 1775] (nec Fabricius, 1775), Ank. syst. Verz. bek. Schmett. Wien.: 305. Europa. Nachträgliche Festlegung, Newman, 1840, in: Westwood, Syn. Gen. Brit. Ins. **2**: 89.

Bemerkungen: Die oben angegebene Synonymie von *vespiformis* Linnaeus, sensu Newman, 1832, ergibt sich aus Newman's „Essay on *Sphinx vespiformis*“, in dem er *Memythrus* Newman, 1832, aufstellte. Bereits 1840 (in: Westwood, Syn. Gen. Brit. Ins. **2**: 89) überführt er seine „*vespiformis*“ jedoch in die Gattung *Paranthrene* Hübner, 1819, und zitiert sie als Typusart dieser Gattung. *Memythrus* Newman, 1832, wird l. c. nicht weiter behandelt. Die späteren Festlegungen durch Hampson (1919: 100) und Fletcher (1926: 162) sind durch die Festlegung von Newman (1840) ungültig.

PARANTHRENELLA Strand, 1915, Arch. Naturgesch. **81**, A. 8: 47 (Subgenus von *Paranthrene* Hübner, 1819). *Paranthrene* (*Paranthrenella*) *formosicola* Strand, 1915, l. c.: 47. Formosa. Nachträglich hier festgelegt.

PARANTHRENINA Bryk, 1947, Opusc. ent. Lund **12**: 106. *Paranthrenina myrmekomorpha* Bryk, 1947, l. c.: 106, fig. 9. Burma. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

PARANTHRENOPSIS Le Cerf, 1911, Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris **17**: 302. *Paranthrenopsis harmandi* Le Cerf, 1911, l. c.: 302, pl. 5 fig. 4. Japan. Indikation (monotypisch).

†**PARASA** Wallengren, 1863, Wien. ent. Mschr. **7**: 137, praeokkupiert durch Moore, 1858, in: Horsfield & Moore, Cat. Lepid. Ins. Mus. East-Ind. Comp. **2**: 413 (*Lepid.*, *Limacodidae*). *Parasa aureosquamata* Wallengren, 1863, l. c.: 137. Südafrika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: siehe *Parasa* Wallengren, 1865.

PARASESIA Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 11. *Parasesia cristallina* Le Cerf, 1916, l. c.: 11, pl. 378 fig. 3161. Brasilien, Rio de Janeiro. Indikation (monotypisch).

PARHARMONIA Beutenmüller, 1894, Bull. Am. Mus. nat. Hist. **6**: 89, Ersatzname für *Harmonia* Edwards, 1882, nomen praeoccupatum, siehe dort. *Harmonia morrisoni* Edwards, 1882, Papilio **2**: 55. östliches Nordamerika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Harmonia morrisoni* Edwards, 1882, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Carmenta fraxini* Edwards, 1881, Papilio **1**: 185 (Engelhardt 1946: 167). Siehe *Harmonia* Edwards, 1882.

PEDALONINA Gaede, 1929, in: Seitz, Großschmett. d. Erde **14**: 528. *Pedalonina semimarginata* Gaede, 1929, l. c.: 528, pl. 77 e. Ostafrika. Indikation (monotypisch).

PENNISETIA Dehne, 1850, Stettin. ent. Ztg. **11**: 28. *Pennisetia anomala* Dehne, 1850, l. c.: 28; **12**: pl. 3. Europa. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Pennisetia anomala* Dehne, 1850, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Sesia hylaeiformis* Laspeyres, 1801, Sesiae Eur.: **14**, n. 7 (Staudinger 1861: 19; dalla Torre & Strand 1925: 177).

PENSTEMONIA Engelhardt, 1946, Bull. U.S. natn. Mus. no. **190**: 14. *Aegeria edwardsii* Beutenmüller, 1894, Bull. Am. Mus. nat. Hist. **6**: 92. Colorado, USA. Ursprüngliche Festlegung.

†**PHEMONOE** Edwards, 1882, Papilio **2**: 97, Ersatzname für *Sospita* Edwards, 1882, nomen praeoccupatum, siehe dort. *Aegeria* ? *quinquecaudata* Rindings, 1862, Proc. ent. Soc. Philad. **1**: 277, fig. 1 Östliches Nordamerika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Aegeria* ? *quinquecaudata* Ridings, 1862, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Sannina uroceriformis* Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 63 (Engelhardt 1946: 7). Damit wird *Phe-monoe* Edwards, 1882, subjektives jüngeres Synonym zu *Sannina* Walker, 1856 (siehe dort).

PHLOGOTHAUMA Butler, 1882, Ann. Mag. nat. Hist. (5) **10**: 237. *Phlogothauma scintillans* Butler, 1882, l. c.: 238. New Britain. Indikation (monotypisch).

†**PODERIS** Boisduval, 1874, Hist. nat. Ins., Spec. Gén. Lépid. Het. **1**: 433. *Melittia anthedoniformis* Hübner, 1819, Verz. bek. Schmett.: 128. Ostasien. Indikation (Veröffentlichung in Synonymie).

Bemerkungen: Boisduval veröffentlichte den Namen *Poderis* als Synonym zu *Melittia* Hübner, 1819. Da der Name seither von Neave (1940) behandelt wurde, ist er nach Art. 11 D der Nomenklatur-Regeln als gültig zu betrachten und tritt damit in die Homonymie ein. Durch Isogenotypie ist *Poderis* Boisduval, 1874, objektives jüngeres Synonym zu *Melittia* Hübner, 1819.

PODOSESIA Möschler, 1879, Stettin. ent. Ztg. **40**: 246, Ersatzname für *Grotea* Möschler, 1876, nomen praeoccupatum. *Grotea longipes* Möschler, 1876, Stettin. ent. Ztg. **37**: 313. Östliches Nordamerika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Grotea longipes* Möschler, 1876, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Aegeria syringae* Harris, 1839, Am. J. Arts. Sci. **36**: 311 (Engelhardt 1946: 109).

PRAMILA Moore, 1879, Descr. Ind. Lepid. Atkinson: 9. *Pramila atkinsoni* Moore, 1879, l. c.: 9, pl. 2 fig. 1. Indien. Indikation (monotypisch).

PREMILITTIA Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 9. *Premelittia rufescens* Le Cerf, 1916, l. c.: 9, pl. 375 fig. 3136. Bolivien. Indikation (monotypisch).

PROAEGERIA Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 14. *Proaegeria vouauxi* Le Cerf, 1916, l. c.: 14, pl. 381 fig. 3195. Kamerun. Indikation (monotypisch).

PSEUDALCATHOE Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 14. *Pseudalcathoe chatanayi* Le Cerf, 1916, l. c. 14, pl. 381 fig. 3196. Panama. Indikation (monotypisch).

PSEUDOMELITTIA Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 240. *Pseudomelittia berlandi* Le Cerf, 1917, l. c.: 241, pl. 477 fig. 3932. Ostafrika. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

***PSEUDOSECIA** dalla Torre & Strand, 1925, Lepid. Cat. **31**: 187, Erratum pro *Pseudosesia* Felder, 1861, nec Marshall, 1873,

PSEUDOSIESIA Felder, 1861, Sber. Akad. Wiss. Wien **43** (1): 28. *Pseudosiesia insularis* Felder, 1861, l. c.: 28. Indonesien. Indikation (monotypisch).

***PSEUDOSIESIA** Boisduval, 1874, Hist. nat. Ins., Spec. Gén. Lépid. **1**: 461, Erratum pro *Pseudosiesia* Felder, 1861.

***PSEUDOSIESIA** dalle Torre & Strand, 1925, Lepid. Cat. **31**: 153, 187, Erratum pro *Pseudosiesia* Felder, 1861.

PYRANTHRENE Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 50, 110. *Pyranthrene flam-mans* Hampson, 1919, l. c.: 110. Britisch-Zentral-Afrika. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

PYROPTERON Newman, 1832, Ent. M. Mag. **1**: 75. *Sphinx chrysidiformis* Esper, 1782, Eur. Schmett. Abb. **2**: 210, pl. 30 fig. 2. Europa. Nachträgliche Festlegung, Newman, 1840, in: Westwood, Syn. Gen. Brit. Ins. **2**: 89.

†**PYROPTERUM** Agassiz, 1846, Nomencl. zool., Index: 319, ungerechtfertigte Emendation für *Pyropteron* Newman, 1832.

PYRRHOTAENIA Grote, 1875, Canad. Ent. **7**: 174. *Pyrrhotaenia floridensis* Grote, 1875, l. c.: 174. Florida, USA. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

Bemerkungen: *Pyrrhotaenia floridensis* Grote, 1875, ist eine Individualform von *Aegeria* (*Conopia*) *sapygaeformis* Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 45 (Engelhardt 1946: 89).

RAMOSIA Engelhardt, 1946, Bull. U.S. natn. Mus. no. **190**: 22. *Sesia bibionipennis* Boisduval, 1869, Ann. Soc. ent. Belg. **12** (1868/69): 64. Kalifornien, USA. Ursprüngliche Festlegung.

RECTALA Bryk, 1947, Opusc. ent. Lund **12**: 103. *Rectala asyliiformis* Bryk, 1947, l. c.: 104, fig. 1, 2. China, Kiangsu. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

†**RHIPIDURA** Philippi, 1860, Linn. Ent. **14**: 274, praeokkupiert durch Vigers & Horsfield, 1872, Trans. Linn. Soc. London **15** (1) (1826): 146 (*Aves*, *Muscicapidae*). *Rhipidura aurora* Philippi, 1860, l. c.: 275. Chile. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: siehe *Rhipidurina* nom. nov.

RHIPIDURINA nom. nov. für *Rhipidura* Philippi, 1860, nec Vigers & Horsfield, 1860, siehe dort. *Rhipidura aurora* Philippi, 1860, Linn. Ent. **14**: 275. Chile. Indikation (monotypisch).

RODOLPHIA Le Cerf, 1911, Bull. Soc. ent. Fr. **1911**: 92. *Rodolphia hombergi* Le Cerf, 1911, l. c.: 92. Madagaskar. Indikation (monotypisch).

***RUDOLFIA** dalle Torre & Strand, 1925, Lepid. Cat. **31**: 108, 187. Erratum pro *Rodolphia* Le Cerf, 1911.

SANNINA Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 63. *Sannina uroceriformis* Walker, 1856, l. c.: 64. Östliches Nordamerika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: siehe *Phemonoe* Edwards, 1882, und *Sospita* Edwards, 1882.

SANNINOIDEA Beutenmüller, 1896, Bull. Am. Mus. nat. Hist. **8**: 126. *Aegeria exitiosa* Say, 1823, J. Acad. nat. Sci. Philad. **3**: 216. Östliches Nordamerika. Nachträgliche Festlegung, Walsingham, 1913, Biol. centr. Am. Lepid. Het. **4**: 196.

***SARA** Druce, 1882, Ent. M. Mag. **19**: 15. Erratum pro *Sura* Walker, 1856.

***SAUNINA** Boisduval, 1874, Hist. nat. Ins., Spec. Gén. Lépid. Hét. **1**: 465. Erratum pro *Sannina* Walker, 1856.

SCABISA Matsumura, 1931, 6000 Ill. Ins. Japan: 1017. *Scabisa taikanensis* Matsumura, 1931, l. c.: 1017. Japan. Indikation (monotypisch).

***SCIAPTERON** Staudinger, 1854, De Sesiis Agri Berol.: 39, 43. *Sphinx asiliformis* [Denis & Schiffermüller, 1775], Ank. syst. Verz. Schmett. Wien.: 305. Europa. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Sphinx asiliformis* [Denis & Schiffermüller, 1775] ist subjektives jüngeres Synonym zu *Sphinx tabaniformis* Rottemburg, 1775, Naturforsch. **7**: 110 (Werneburg 1864: 396 ff., 500). *Sciapteron* Staudinger, 1854, ist daher subjektives jüngeres Synonym zu *Paranthrene* Hübner, 1819.

***SCIOPTERUM** Bartel, 1912, in: Seitz, Großschmett. d. Erde **2**: 376. Unge-rechtfertigte Emendation für *Sciapteron* Staudinger, 1854.

SCOLIOMIMA Butler, 1885, Trans. ent. Soc. London, **1885**: 370. *Scoliomima insignis* Butler, 1885, l. c.: 371. Borneo. Indikation (monotypisch).

SESIA Fabricius, 1775, Syst. Ent.: 547. *Sphinx apiformis* Clerck, 1759, Icon. Ins. rar.: pl. 9 fig. 2. Europa. Nachträgliche Festlegung, Latreille, 1810, Consid. Génér.: 440.

Bemerkungen: Über die Typus-Art dieser Gattung bestand in der Literatur lange Zeit Unklarheit. Pačlt (1949) wies nach, daß *apiformis* Clerck, 1759, als gültige Typus-Art zu betrachten ist. Die Verwendung des Namens *Sesia* für eine Sphingiden-Gattung (z. B. Stephens, 1828: 134 und Rothschild & Jordan, 1903: 432) ist nach den Nomenklaturregeln eindeutig falsch.

***SETIA** Oken, 1815, Lehrb. Nat. gesch. **3**: 745.

Bemerkungen: Die in Oken's Naturgeschichte Bd. 3 eingeführten Namen wurden in nicht-binomialer Weise verwendet. Die Publikation

wurde durch Opinion Nr. 417 der Internationalen Nomenklatur-Kommission unterdrückt (1956). Die darin verwendeten Namen treten daher nicht in die Homonymie ein.

†**SETIA** Meigen, 1815, Syst. Besch. Europ. Schmett. **2**: 103. Ungerechtfertigte Emendation für *Sesia* Fabricius, 1775.

SIGNAPHORA Engelhardt, 1946, Bull. U.S. natn. Mus. no. **190**: 131. *Carmenita ruficornis* Edwards, 1881, Papilio **1**: 184. Östliches Nordamerika. Ursprüngliche Festlegung.

SIMILIPEPSIS Le Cerf, 1912, Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris **17** (1911): 304, fig. 3. *Similipepsis violaceus* Le Cerf, 1912, l. c.: 304, pl. 5 fig. 5. Französischer Kongo. Indikation (monotypisch).

SINCARA Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 61. *Sincara eumeniformis* Walker, 1856, l. c.: 62. Amazonasgebiet, Pará. Indikation (monotypisch).

•**SOMETIA** Meigen, 1829, Syst. Besch. Europ. Schmett. **2**: 115. Erratum pro *Setia* Meigen, 1829.

SOPHONA Walker, 1856, List. Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 60. *Sophona halictipennis* Walker, 1856, l. c.: 60. Villa Nova. Indikation (monotypisch).

†**SORONIA** Moore, 1877, Ann. Mag. nat. Hist. (4) **20**: 83, praeokkupiert durch Erichson, 1843, Z. Ent. Germar **4**: 277 (*Col.*, *Nitidulidae*). *Soronia cuprealis* Moore, 1877, l. c.: 84. Südchina. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Soronia* Moore, 1877 (nec Erichson, 1843) ist subjektives jüngeres Synonym zu *Tinthia* Walker, 1864 (siehe Teil II, p. 53, syn. nov.). Es ist daher nicht erforderlich, einen Ersatznamen einzuführen.

†**SOSPITA** Edwards, 1882, Papilio **2**: 57, praeokkupiert durch Rafinesque, 1815, Anal. nat.: 153 (*Ctenophora*) und Reichenbach, 1853, J. Orn. **1**, Extrah. Beil.: 4, 9 (*Aves*, *Heliantheinae*) und Hewitson, 1860, Exot. Butt. **2**: text explic. pl. *Sospita* (*Lepid.*) und Stål, 1878, Bih. Svenska Akad. **5**, IV: 4 (*Orthopt.*, *Acrididae*). *Aegeria* ? *quinquecaudata* Ridings, 1862, Proc. ent. Soc. Philadelphia **1**: 277, fig. 1. Östliches Nordamerika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Aegeria* ? *quinquecaudata* Ridings, 1862, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Sannina uroceriformis* Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 63 (Engelhardt 1946: 7). Damit wird *Sospita* Edwards, 1882, subjektives jüngeres Synonym zu *Sannina* Walker, 1856 (siehe dort). Siehe auch *Phemonoe* Edwards, 1882.

SPHECIA Hübner, 1819, Verz. bek. Schmett.: 127. *Sphinx crabroniformis* Lewin, 1797, Trans. Linn. Soc. London **3**: 2, pl. 1 fig. 6—10, praeokkupiert

durch [Denis & Schiffermüller, 1775], Ank. syst. Verz. bek. Schmett. Wien.: 44, 305. Europa. Nachträgliche Festlegung, Bartel, 1912, in: Seitz, Groß-Erde 2: 378.

Bemerkungen: *Sphinx crabroniformis* Lewin, 1797, ist jüngeres Homonym zu *Sphinx crabroniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775] = *Sphinx apiformis* Linnaeus, 1761 = *Sphinx apiformis* Clerck, 1759. Gleichzeitig ist *crabroniformis* Lewin, 1797, subjektives älteres Synonym zu *Sphinx bembeciformis* Hübner, 1797, Samml. Eur. Schmett. Sphing.: 92, pl. 20 fig. 98 (Staudinger 1861: 17). Dieser Name ist daher die gültige Bezeichnung für die von Lewin, 1797, beschriebene Art.

SPHECODOPTERA Hampson, 1893, Fauna Brit. India, Moths 1: 187, 189. *Sphesia repanda* Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. 8: 11. Indien. Ursprüngliche Festlegung.

***SPHECOPTERA** dalla Torre & Strand, 1925, Lepid. Cat. 31: 121. Erratum pro *Sphesocoptera* Hampson, 1893.

SPHECOSESIA Hampson, 1910, J. Bombay nat. Hist. Soc. 20: 93. *Sphesocesia pedunculata* Hampson, 1910, l. c.: 93, pl. F fig. 14. Sikkim. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

SPHERODOPTERA Matsumura, 1931, 6000 Ill. Ins. Japan: 1017. *Spherodoptera okinawana* Matsumura, 1931, l. c.: 1017. Okinawa. Indikation (monotypisch).

STENOSPHECIA Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. 14: 285. *Stenosphesia columbica* Le Cerf, 1917, l. c.: 286, pl. 481 fig. 3966. Kolumbien. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

SURA Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. 8: 65. *Sura xylocopiformis* Walker, 1856, l. c.: 65. Südafrika. Indikation (monotypisch).

SYLPHIDIA Le Cerf, 1912, Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris 17 (1911): 305. *Sylphidia perlucida* Le Cerf, 1912, l. c.: 106, p. V fig. 3. Französischer Kongo. Indikation (monotypisch).

SYLVORA Engelhardt, 1946, Bull. U.S. natn. Mus. no. 190: 77. *Trochilium acerni* Clemens, 1861, Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia 1860: 14. Ostliches Nordamerika. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

SYNANTHEDON Hübner, 1819, Verz. bek. Schmett.: 129. *Sphinx oestriiformis* Rottemburg, 1775, Naturforsch. 7: 109 n. 3. Europa. Nachträgliche Festlegung, Newman, 1840, in: Westwood, Syn. Gen. Brit. Ins.: 89.

Bemerkungen: *Sphinx oestriiformis* Rottemburg, 1775, nec Esper, 1779, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Sphinx vespiiformis* Linnaeus, 1761, Fauna Suec. ed. 2: 289, n. 1095 (Werneburg 1864: 372).

TARSA Walker, 1856, List. Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 61. *Tarsa bombyciformis* Walker, 1856, l. c.: 61 (ohne Lokalitätsangabe). Östliches Nordamerika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Tarsa bombyciformis* Walker, 1856, ist subjektives jüngeres Synonym zu *Sesia asilipennis* Boisduval, 1829, in: Guérin, Regne Anim. **2**: 496, pl. 84 fig. 13 (Engelhardt 1946: 148). Siehe *Fatua* Edwards, 1882.

TARSOPODA Butler, 1874, Ann. Mag. nat. Hist. (4) **14**: 410. *Tarsopoda remipes* Butler, 1874, l. c.: 410. Villa Nova. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: *Tarsopoda lanipes* Dalla Torre & Strand, 1925, Lepid. Cat. **31**: 135 ist ein Erratum pro *Tarsopoda remipes* Butler, 1874.

TEINOTARSINA Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, Reise Novara Zool. **2** (2) Lepid.: 9 (*Heterocera*). *Sesia longipes* Felder, 1861, Sitz. ber. Akad. Wiss. Wien **43** (1): 26. Molukken. Indikation (monotypisch).

TELEOSPHECIA Le Cerf, 1916, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **12** (1): 11. *Teleosphecia bibio*, Le Cerf, 1916, l. c.: 11, pl. 378 fig. 3161. Bolivien. Indikation (monotypisch).

THAMNOSCELIS Meyrick, 1928, Exot. Microlepid. **3**: 466. *Thamnoscelis inclemens* Meyrick, 1928, l. c.: 466. Siam. Indikation (monotypisch).

†**THAMNOSCELIS** Meyrick, 1935, Exot. Microlepid. **4**: 558, praeokkupiert durch Meyrick, 1928, Exot. Microlepid. **3**: 466 (*Lepid.*, Sesiidae). *Thamnoscelis prisciformis* Meyrick, 1935, l. c.: 558. Formosa. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: siehe *Isothamnis* Meyrick, 1935.

†**THAMNOSPHECIA** (Püngeler in litt.) Spuler, 1910, Schmett. Eur. **2**: 308. *Sphinx culiciformis* Linnaeus, 1758, Syst. nat. ed. 10: 493 n. 29. Europa. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

Bemerkungen: *Thamnosphecia* (Püngeler in litt.) Spuler, 1910, ist durch Isogenotypie objektives jüngeres Synonym zu *Aegeria* Fabricius, 1807, in: Illiger's Mag. f. Insektenkde. **6**: 288.

THYRANTHRENE Hampson, 1919, Nov. zool. **26**: 51, 97. *Lepidopoda obliquizona* Hampson, 1910, Proc. zool. Soc. London **1910** (1): 506, pl. 41 fig. 18. Nord-Rhodesien. Ursprüngliche Festlegung.

TINAEGERIA Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 260. *Tinaegeria ochracea* Walker, 1856, l. c.: 260. Amazonasgebiet, Pará. Nachträgliche Festlegung, Walsingham, 1889, Trans. ent. Soc. London **1889**: 10.

Bemerkungen: gehört zu den *Heliodinidae* (Tremewan, brieflich).

TINTHIA Walker, 1864, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 23. *Tinthia varipes* Walker, 1864, l. c.: 24. Celebes. Indikation (monotypisch).

TIPULAMIMA Holland, 1893, J. N.Y. ent. Soc. **1**: 183. *Tipulamima flavifrons* Holland, 1893, l. c.: 183, tfig. Gabun. Indikation (monotypisch).

TIRISTA Walker, 1864, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 22. *Tirista argentifrons* Walker, 1864, l. c.: 22. Mexiko. Indikation (monotypisch).

TOLERIA Walker, 1864, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 19. *Toleria abiaeformis* Walker, 1864, l. c.: 20. Nordchina. Indikation (monotypisch).

TOOSA Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 64. *Toosa glaucopiformis* Walker, 1856, l. c.: 65. Südafrika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: gehört zu den *Zygaenidae* (*Charideinae*) (Tremewan, brieflich).

TRADESCANTICOLA Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 46, 64. *Sesia uniformis* Piepers & Snellen, 1900, Tijdschr. Ent. **43**: 34. Java. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

TRICHOBAPTES Holland, 1893, J. N.Y. ent. Soc. **1**: 184. *Trichobaptes sexstriata* Holland, 1893, l. c.: 184, tfig. Westafrika. Ursprüngliche Festlegung.

***TRICHOCERATA** dalla Torre & Strand, 1925, Lepid. Cat. **31**: 183. Erratum pro *Trichocerota* Hampson, 1893.

TRICHOCEROTA Hampson, 1893, Fauna Brit. India, Moths **1**: 188, 199. *Trichocerota ruficincta* Hampson, 1893, l. c.: 199. Indien. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

TRILOCHANA Moore, 1879, Descr. Ind. Lepid. Atkinson: 9. *Trilochana scoloides* Moore, 1879, l. c.: 10. Indien. Indikation (monotypisch).

†**TROCHILIA** Speyer & Speyer, 1858, Geogr. Verbr. Schmett. **1**: 327, 461, praeokkupiirt durch Dujardin, 1840, Compt. Rend. Acad. Sci. **11**: 286 (*Ciliata*, *Holotrichia*). Ungerechtfertigte Emendation für *Trochilium* Scopoli, 1777.

†**TROCHILINA** Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, Reise Novara Zool. **2** (2) Lepid.: 9 (*Heterocera*), praeokkupiirt durch Gray, 1867, Proc. zool. Soc. London **1867**: 741 (*Mollusca*, *Gastropoda*). *Trochilina candenscens* Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, l. c.: 9, pl. 82 fig. 23. Südafrika. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: siehe *Felderiola* nom. nov.

†**TROCHILIUM** Scopoli, 1777, Intr. Hist. Nat.: 414. *Sphinx apiformis* Linnaeus, 1761, Fn. suec. ed. 2: 289 n. 1093. Europa. Nachträgliche Festlegung, Curtis, 1831, Brit. Ent. **8**: 372.

Bemerkungen: *Sphinx apiformis* Linnaeus, 1761, ist subjektives jüngeres Synonym und jüngeres Homonym zu *Sphinx apiformis* Clerck, 1759, Icon. Ins. rar.: pl. 9 fig. 2 (Werneburg 1861: 206 ff., 243). Damit wird *Trochilium* Scopoli, 1777, subjektives jüngeres Synonym zu *Sesia* Fabri-

cius, 1775, Syst. ent.: 547. — *Trochilium* Scopoli, 1777, wurde ohne ursprünglich eingeschlossene Arten publiziert. Die Festlegung des Gattungstypus hat daher aus den bei Leach, 1815, in: Brewster, Edinburgh Encyclopedea **9** (1): 131 erstmals eingeschlossenen Arten (*apiformis*, *crabroniformis*, *vespiformis*, *tipuliformis*) zu erfolgen. Die bei Oken, 1815, Lehrb. Naturgesch. **3**: 748 eingeschlossenen Arten kommen nicht in Betracht, da sein Werk durch Opinion Nr. 417 der Internationalen Nomenklatur-Kommission (1956) für nomenklatorisch ungültig erklärt wurde.

***TROCHILUM** Walker, 1854, List. Spects. lepid. Ins. Brit. Mus. **1**: 3. Erratum pro *Trochilium* Scopoli, 1777.

TYRICTACA Walker, 1864, J. Proc. Linn. Soc. London, Zool. **6**: 83. *TyRICTACA apicalis* Walker, 1862, l. c.: 84. Borneo. Indikation (monotypisch).

URANOTHYRIS Meyrick, 1933, Exot. Microlepid. **4**: 416. *Uranothyris pterotarsa* Meyrick, 1933, l. c.: 417. Sierra Leone. Indikation (monotypisch).

***VEISMANNIA** Hampson, 1919, Novit. zool. **26**: 51. Erratum pro *Weismannia* Spuler, 1910, nec Tutt, 1904.

VESPAEGERIA Strand, 1913, Arch. Naturgesch. **78**, A. 12: 70. *Vespaegeria typica* Strand, 1913, l. c.: 71. Spanisch-Guinea. Indikation (monotypisch).

VESPAMIMA Beutenmüller, 1894, Bull. Am. Mus. nat. Hist. **6**: 87. *Bembecia sequoiae* Edwards, 1881, Papilio **1**: 181. Nordamerika. Indikation (monotypisch).

VESPANTHEDON Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 329. *Vespanthodon cercheris* Le Cerf, 1917, l. c.: 330, pl. 479 fig. 3955. Mozambique. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

VITACEA Engelhardt, 1946, Bull. U.S. natn. Mus. no. **190**: 151. *Aegeria polistiformis* Harris, 1854, Proc. amer. pomol. Soc. **1854**: 10. Östliches Nordamerika. Ursprüngliche Festlegung.

***WEISMANNIA** Spuler, 1910, Schmett. Eur. **2**: 317, praeokkupiert durch Tutt, 1904, Nat. Hist. Brit. Lepid. **4**: 503 (*Lepid.*, *Sphingidae*). *Sesia agdistiformis* Staudinger, 1866, Stettin. ent. Ztg. **27**: 54. Südrußland. Indikation (monotypisch).

Bemerkungen: siehe *Weismanniola* nom. nov.

WEISMANNIOLA nom. nov. für *Weismannia* Spuler, 1910, nomen praeoccupatum, siehe dort. *Sesia agdistiformis* Staudinger, 1866, Stettin. ent. Ztg. **27**: 54. Südrußland. Indikation (monotypisch).

XENOSSES Durrant, 1924, Proc. ent. Soc. London **1923**: 75. *Xenoses macropus* Durrant, 1924, l. c.: 75. Malaya. Ursprüngliche Festlegung (monotypisch).

ZENODOXUS Grote & Robinson, 1868, Trans. Am. ent. Soc. **2**: 184. *Zenodoxus maculipes* Grote & Robinson, 1868, l. c.: 184. Texas, USA. Indikation (monotypisch).

C. Ergebnisse und nomenklatorische Berichtigungen

Die Überprüfung der Originalliteratur, der nomenklatorisch wichtigen Typus-Art-Festlegungen und der Schreibweisen aller Namen erforderte eine große Anzahl von Richtigstellungen gegenüber dem bisherigen Schrifttum.

Soweit es sich um Korrekturen der Zitate und Schreibweisen handelt, wurde im Katalog nur in nomenklatorisch bedeutsamen Fällen darauf hingewiesen. Druckfehler besitzen keinen nomenklatorischen Status (Art. 33 b der Nomenklaturregeln), ungerechtfertigte Emendationen (z. B. *Setia* Meigen, 1829, für *Sesia* Fabricius, 1775) treten mit eigenem Autor und Datum als objektive Synonyme in die Homonymie ein. Sie sind auch als Ersatznamen verfügbar (Art. 33 a).

Einige Gattungsnamen erwiesen sich als jüngere Homonyme anderer, bereits früher beschriebener nomineller Gattungen. In diesen Fällen wurden die Zitate der älteren Homonyme angegeben und der praeokkupierte Sesiiden-Name durch einen neuen Namen ersetzt.

Bei einigen taxonomischen Gattungen ergeben sich nomenklatorische Änderungen, was umso bedauerlicher ist, als es sich fast durchweg um bekannte mitteleuropäische Gattungen handelt. Diese Richtigstellungen, die bereits bei der Zusammenstellung des *Lepidopterorum Catalogus* 31 (Aegeriidae) durch Dalla Torre & Strand (1925) hätte erfolgen können, sind nicht zu vermeiden, wenn eine endgültige Klarstellung und Stabilität der Nomenklatur erreicht werden soll.

Die notwendigen Änderungen sind aus den Tabellen 1 und 2 (S. 34, 35) zu ersehen. Die durch die Feststellung der jeweils ältesten nomenklatorisch gültigen Typus-Art-Festlegung jetzt als richtig erkannten Deutungen der alten Gattungsnamen werden nicht auf uneingeschränkte Zustimmung stoßen. Die neue Nomenklatur wird sich jedoch innerhalb weniger Jahre im Schrifttum eingebürgert haben, und es darf angenommen werden, daß sich in Zukunft nur noch Änderungen infolge neu festgestellter Synonymien ergeben werden.

Von den 220 im Katalog aufgeführten Gattungsnamen sind 203 nominelle Gattungen im Sinne der Nomenklatur-Regeln, die somit in die Homonymie eintreten; 17 sind Errata ohne nomenklatorischen Status.

Zieht man die 8 nominellen Gattungen ab, die nach den Angaben Fletchers und Tremewans (beide British Museum, Natural History, London) in andere Familien gehören, so bleiben 195 zu den Sesiiden zählende nominelle Gattungen. Hiervon sind:

- 12 jüngere Homonyme (praeokkupiert), wofür in drei Fällen Ersatznamen vorgeschlagen wurden,
- 6 objektive Synonyme infolge Isogenotypie,
- 3 subjektive Synonyme (nach Ergebnissen anderer Autoren),
- 4 ungerechtfertigte Emendationen und somit ebenfalls objektive Synonyme.

Insgesamt sind es 25 Gattungsbezeichnungen, die sofort in die Synonymie eintreten.

Es bleiben 170 (= 195 — 25) gültige Gattungsbezeichnungen innerhalb der Sesiidae bestehen. Die Typus-Arten dieser Gattungen gliedern sich nach zoogeographischen Regionen (de Lattin 1967: 271) wie folgt:

1. Holarktische Region		
	a) Paläarktische Subregion	24
	b) Nearktische Subregion	22
		46
2. Äthiopische Region		
	a) Afrikanische Subregion	47
	b) Madegassische Subregion	6
		53
3. Orientalische Region		38
4. Neotropische Region		22
5. Australische Region		
	a) kontinental-australische Subregion	4
	b) neuseeländische Subregion	—
	c) polynesische Subregion	1
		5
6. Wallacea (australisch-orientalisches Zwischengebiet)		6
Summe:		170

Diese Zusammenstellung gibt einen Überblick über die Gesamtverbreitung der Familie, jedoch können daraus keine zoogeographischen Schlußfolgerungen gezogen werden. Einige Gattungen (z. B. *Sesia*, *Paranthrene*, *Tinthia*) kommen in mehreren der aufgeführten Regionen bzw. Subregionen vor. Außerdem sind nach meinen Ergebnissen (Teil II) mehrere paläarktische Gattungen zu synonymisieren, und es ist zu erwarten, daß sich beim eingehenden Studium der orientalischen und neotropischen Gattungen weitere Synonymien ergeben werden.

Tabelle 1: Übersicht über die sich durch den Katalog der Gattungsnamen der Sesiiden ergebenden Namensänderungen

Nominelle Gattung	Gültige Typus-Art	Bisher angenommene Typus-Art
Aegeria Fabricius, 1807 = <i>Thamnosphecia</i> Spuler, 1910	<i>culiciformis</i> Linnaeus 1761	<i>apiiformis</i> Clerck, 1759
Bembecia Hübner, 1819 = <i>Dipsosphecia</i> Püngeler, 1910	<i>scopigera</i> Scopoli, 1763	<i>hylaeiformis</i> Laspeyres, 1801
Chamaesphecia Spuler, 1910	<i>tenthrediniformis</i> [Denis & Schiffermüller, 1775]	<i>empiformis</i> Esper, 1783
Conopia Hübner, 1819	<i>stomoxiformis</i> Hübner, 1790	<i>myopiformis</i> Borkhausen, 1789
Felderiola nom. nov. = <i>Trochilina</i> Felder, Felder & Rogenhofer, 1874 (nec Gray, 1867)	<i>candescens</i> Felder, Felder & Rogenhofer, 1874	<i>candescens</i> Felder, Felder & Rogenhofer, 1874
Melittia Hübner, 1819 = <i>Poderis</i> Boisduval, 1874	<i>bombiliformis</i> Cramer, 1782	<i>bombiliformis</i> Cramer, 1782
Mimocrypta nom. nov. = <i>Cryptomima</i> Butler, 1902 (nec Meyrick, 1883)	<i>hampsoni</i> Butler, 1902	<i>hampsoni</i> Butler, 1902
Paranthrene Hübner, 1819 = <i>Memythrus</i> Newman, 1832 = <i>Paranthrena</i> Herrich-Schäffer, 1845 = <i>Sciapteron</i> Staudinger, 1854 = <i>Sciopterum</i> Bartel, 1912	<i>tabaniformis</i> Rottemburg, 1775	<i>tabaniformis</i> Rottemburg, 1775
Pennisetia Dehne, 1850	<i>hylaeiformis</i> Laspeyres, 1801	<i>hylaeiformis</i> Laspeyres, 1801 (<i>Pennisetia</i> als Synonym zu <i>Bembecia</i> auctorum)
Rhipidurina nom. nov. = <i>Rhipidurina</i> Philippi, 1860 (nec Vigors & Horsfield, 1827)	<i>aurora</i> Philippi, 1860	<i>aurora</i> Philippi, 1860
Sesia Fabricius, 1775 = <i>Trochilium</i> Scopoli, 1777 = <i>Setia</i> Meigen, 1829 = <i>Trochilia</i> Speyer, 1858	<i>apiiformis</i> Clerck, 1759	ungeklärt bis 1949 (Pačlt, 1949)
Sphecia Hübner, 1819	<i>bembeciformis</i> Hübner, 1797	<i>crabroniformis</i> Lewin, 1797
Synanthedon Hübner, 1819	<i>vespiformis</i> Linnaeus, 1761	<i>vespiformis</i> Linnaeus, 1761
Weismanniola nom. nov. = <i>Weismannia</i> Spuler, 1910 (nec Tutt, 1904)	<i>agdistiformis</i> Staudinger, 1866	<i>agdistiformis</i> Staudinger, 1866

Tabelle 2: Gegenüberstellung der gültigen und der bisherigen Bezeichnungen der durch die Änderungen betroffenen taxonomischen Gattungen. Die Typus-Arten sind dem Katalog bzw. der Tabelle 1 zu entnehmen.

Gültige Bezeichnung	Bisherige Bezeichnung
Aegeria Fabricius, 1807	<i>Synanthedon auctorum</i>
Bembecia Hübner, 1819	<i>Chamaesphecia</i> Spuler, 1910
Chamaesphecia Spuler, 1910	<i>Chamaesphecia</i> Spuler, 1910
Conopia Hübner, 1819	<i>Synanthedon auctorum</i> , <i>Conopia auctorum</i>
Felderiola nom. nov.	<i>Trochilina</i> Felder, Felder & Rogenhofer, 1874 (nec Gray, 1867)
Mimocrypta nom. nov.	<i>Cryptomima</i> Butler, 1902 (nec Meyrick, 1883)
Paranthrene Hübner, 1819	<i>Paranthrene</i> Hübner, 1819 <i>Memythrus auctorum</i>
Pennisetia Dehne, 1850	<i>Bembecia auctorum</i>
Rhipidurina nom. nov.	<i>Rhipidura</i> Philippi, 1860 (nec Vigers & Horsfield, 1827)
Sesia Fabricius, 1775	<i>Aegeria auctorum</i> <i>Trochilium auctorum</i>
Sphecia Hübner, 1819	<i>Aegeria auctorum</i> <i>Sphecia</i> Hübner, 1819
Synanthedon Hübner, 1819	<i>Synanthedon</i> Hübner, 1819 <i>Conopia auctorum</i> <i>Thamnosphecia auctorum</i>
Weismanniola nom. nov.	<i>Weismannia</i> Spuler, 1910 (nec Tutt, 1904)

II. Genitalmorphologie und Taxonomie der Typus-Arten der holarktischen Sesiiden

Durch eine vergleichende Darstellung der Genitalarmaturen der holarktischen Typus-Arten versuchte ich einen vorläufigen Überblick über die Entwicklungstendenzen innerhalb der Sesiidae und eine Untergliederung der Familie nach systematischen Gesichtspunkten zu erreichen. Neben den durch die Morphologie des Genitalapparates gegebenen morphologischen Merkmalen berücksichtigte ich zusätzlich das Geäderbild und die Ausbildung der Labialpalpen.

A. Methodik

1. Genitalpräparate

Der Herstellung der Genitalpräparate wurde besondere Beachtung geschenkt. Das zur Verfügung stehende Trockenmaterial war unter besonderer Schonung der Abdomina zu präparieren, da diese gegebenenfalls wichtige Merkmale (Ausbildung der Haftplatten für den Analbusch u. a.) tragen. Es wurde stets das gesamte Abdomen präpariert und mit dem Genital eingebettet.

Das vom Thorax getrennte Abdomen wurde durch Mazerieren in heißer (5 Minuten bei 100°) oder kalter (24 Stunden bei Zimmertemperatur) 10%iger Kalilauge geweiht. Nach dem Waschen in destilliertem Wasser wurde die Genitalarmatur vom übrigen Abdomen getrennt und in ein gesondertes Blockschälchen überführt. Das sorgfältig von den anhaftenden Schuppen gereinigte Abdomen wurde nach mehrmaligem Spülen in destilliertem Wasser von Resten der Muskulatur, des Darmes, der Tracheen und des Gonadensystems gereinigt. Nach dem Färben in Mercurochrom oder Chlorazol Black A konnte es in Alkohol überführt werden.

Die Genitalarmatur wurde ebenfalls unter größtmöglicher Schonung der einzelnen Elemente gereinigt. Besonders vorteilhaft waren hierfür feinste, auf dem Schleifstein angeschliffene und in kleine Hölzchen eingeführte Minutiennadeln. Sie ließen sich als „Messer“ oder „Stichel“ verwenden und gestatteten eine einwandfreie Präparation. Die gereinigten männlichen Armaturen wurden in Mercurochrom, die weiblichen in Chlorazol Black A gefärbt. Die weitere Behandlung erfolgte durch Hochführen über zwei Alkoholstufen in Xylol und Einbetten in Caedax.

Für die Beurteilung der männlichen Genitalarmaturen erwies sich die herkömmliche Einbettung in dorsoventraler Lage mit ausgebreiteten Valven als unzureichend. Die Armaturen sind vielfach, besonders in der Tribus Aegeriini, lateral abgeflacht, so daß sie beim Einbetten in dorso-ventraler Lage umkippen und dann in von Präparat zu Präparat unterschiedlicher Lage liegen bleiben. Es war vorteilhaft, die Armaturen in die einzelnen Sklerite zu zerlegen und diese getrennt einzubetten. Bei den ♂♂ wurden im allgemeinen folgende Teile getrennt eingebettet: Abdomen, Uncus-Tegumen-Komplex mit dem anhängenden Vinculum, Valven und Aedoeagus (Abb. 1).

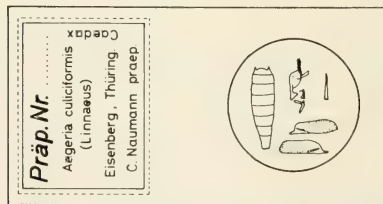


Abb. 1: Anordnung der Sklerite im Genitalpräparat.

Der Anellus blieb bei vorsichtigem Herauspräparieren des Aedoeagus meist in seiner ursprünglichen Lage. In einigen Fällen löste er sich und wurde dann getrennt mit eingebettet. Selbstverständlich trennte ich die einzelnen Sklerite nur im Bereich der Membranen.

Mein Verfahren bietet den Vorteil, daß alle Teile in gleicher Weise eingebettet werden und ihre Lage und Ausbildung gut verglichen werden können. Die zeichnerische Projektion der räumlichen Objekte erfolgt stets in gleicher Weise und räumliche Verzerrungen werden vermieden. Zudem können durch Messen an den Zeichnungen Verhältniswerte ermittelt werden. Diese Methode wurde in der Lepidopterologie bisher kaum verwendet. Viele Abbildungen (z. B. Engelhardt, 1946; Roovers, 1964 u. a.) sind daher nur von beschränkter Aussagekraft.

Die Einbettung des weiblichen Genitalapparates war einfacher; das Ostium bursae wurde nach oben orientiert und durfte durch den Druck des Deckglases nicht deformiert werden. Die Bursa copulatrix wurde vor dem Einbetten von Resten der Spermatophore gereinigt.

Die Zeit für die Herstellung eines Genitalpräparates betrug ohne Kontrollarbeiten etwa 20 Minuten. Insgesamt wurden im Verlaufe der Arbeit ca. 720 Präparate angefertigt. Die Zeichnungen wurden mit Hilfe eines Hertel & Reuss Superpan-Mikroskopes und eines Zeichenaufsatzes der Fa. Zeiss (Nr. 47.46.10) im gleichen Maßstab hergestellt. Um Verzerrungen zu vermeiden, achtete ich darauf, daß ich stets nur im Mittelteil des Zeichenfeldes zeichnete. Die Zeichnungen wurden genau nach den Präparaten angefertigt und durch deren Kontrollnummern identifiziert. Soweit nicht anders angegeben, sind der Uncus-Tegumen-Komplex und die weiblichen Genitalien im Maßstab 19,1 : 1, die Fotos der Valven 27 : 1 abgebildet.

2. Geäderpräparate

Die vom Thorax vorsichtig gelösten Flügel wurden zunächst in einem Gemisch aus Eau de Javelle und Methylalkohol aufgeweicht. Anschließend wurden die Schuppen durch vorsichtiges Abwischen mit einer Malerfeder (Fittich der Waldschnecke) entfernt. Bei sehr kleinen Flügeln und in besonders schwierigen Fällen (so im Bereich der Radialadern des Vorderflügels) wurden die Schuppen einzeln mit einer stumpf geschliffenen Insektennadel entfernt. Nach Spülen in destilliertem Wasser färbte ich die Flügel in Mercurochrom. Die Einbettung erfolgte wie bei den Genitalpräparaten.

Soweit möglich, wurde die Variabilität wichtiger Geädermerkmale durch Reihenuntersuchungen festgestellt. Für die Abbildungen wählte ich Flügel aus, die ein typisches Bild vermittelten. Die Untersuchung wurde durch Befeuchten des Flügels mit Xylol bei schrägem Auflicht vorgenommen.

Geäderpräparate sind im Maßstab 3,6 : 1 abgebildet, sofern nicht anders angegeben.

3. Kopfskizzen

Die Abbildungen der Köpfe, wurden mittels des Zeichengerätes zum Wild-Stereomikroskop angefertigt. Es kam mir auf die Relation der einzelnen Palpenglieder zueinander und ihre Beschuppung an.

B. Merkmalskomplexe

Dem speziellen Teil mit der Besprechung der einzelnen Formen sei hier eine kurze Darstellung der berücksichtigten Merkmale vorangestellt.

1. Antennen (Abb. 2)

Die Sesiidae zeigen zwei Haupttypen im Antennenbau:

1. setiforme, distal verjüngte Antennen ohne endständigen Haarpinsel (Unterfamilie Tinthiinae mit den Tribus Tinthiini, Abb. 2 a, und Pennisetiini, Abb. 2 b);
2. clavate, distal gekolbte Antennen mit endständigem Haarpinsel (Unterfamilie Sesiinae mit den Tribus Sesiini, Abb. 2 c, Melittiini, Abb. 2 d, Paranthrenini, Abb. 2 e, und Aegeriini, Abb. 2 f).

Diese beiden Haupttypen sind durch verschiedenartige Spezialisierungen abgewandelt. Stets sind sie bei den ♂♂ bewimpert, bei den ♀♀ unbewimpert.

pert. Bei den Tinthiinae treten innerhalb der Pennisetiini bipectinate (zweiseitig gekämmte) Formen auf (Abb. 2 b), bei den Sesiinae kommen dentate und serrate (pyramidenzahnige und sägezahnige) Formen in verschiedenen Ausbildungen vor (Abb. 2 c—f). Die Bezeichnungen für die einzelnen Antennenformen wurden in Anlehnung an Forster (1954, nach Lampert) gewählt.

2. Palpen (Abb. 12—50, p. 138—141)

Die Maxillarpalpen sind bei fast allen untersuchten Formen stark reduziert; nur bei *Sesia* sind Rudimente erkennbar. Die Labialpalpen sind aufrecht, stets dreigliedrig und meist stark beschuppt. Bei einigen höher stehen-

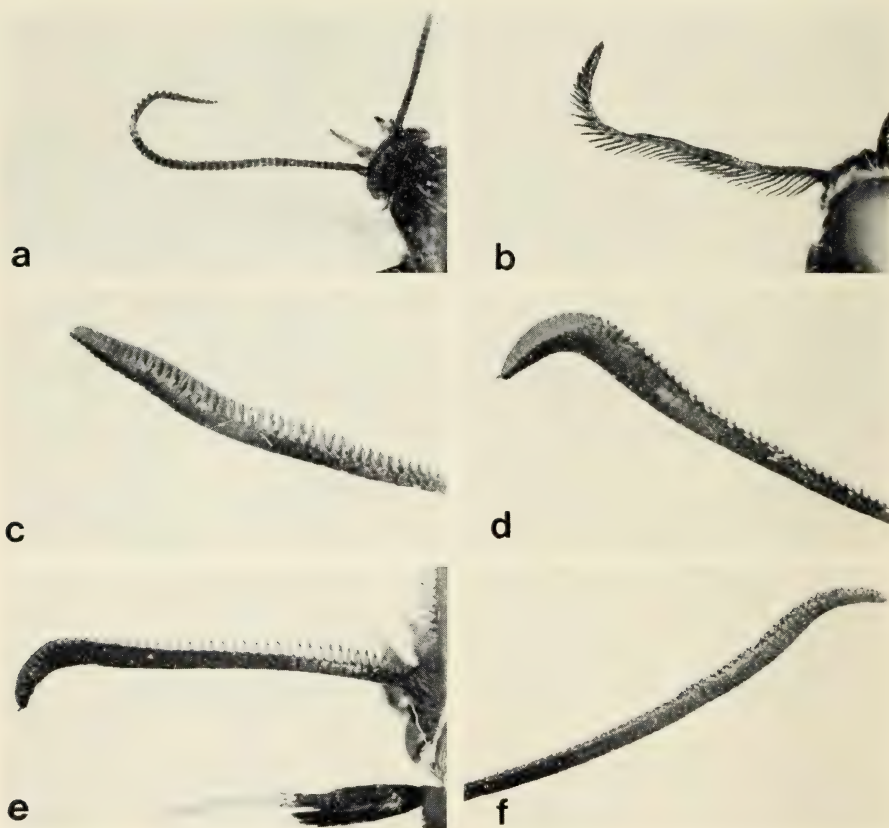


Abb. 2: Antennenformen der Sesiiden. (Vergr. ca. 9.5 ×).

- a) filiforme Antenne von *Zenodoxus myrmosaeformis* ♂ (Tinthiini).
- b) bipectinate Antenne von *Pennisetia hylaeiformis* ♂ (Pennisetiini).
- c) bipectinat-clavate Antenne von *Sesia apiformis* ♂ (Sesiini).
- d) clavate Antenne von *Melittia bombiliformis* ♂ (Melittiini) mit hakenförmiger Spitze.
- e) bipectinat-clavate Antenne von *Paranthrene tabaniformis* ♂ (Paranthrenini).
- f) clavate Antenne von *Conopia stomoxiformis* ♂ (Aegeriini).

den Gattungen der Melittiini und der Aegeriini ist die Beschuppung so reduziert, daß die Schuppen den Palpengliedern glatt anliegen (*Conopia*, *Weismanniola*). Bei allen Formen ist das Terminalglied glatt und endet meist spitz.

3. Geäder (Abb. 3 und Abb. 51—91)

Das Geäderbild der Sesiiden bietet (abgesehen von der Glasflügeligkeit vieler Formen) einige auffallende Spezialisierungen. So ist der Stamm der Media im Vorderflügel stets atrophiert, obwohl er in der Puppe klar angelegt und die entsprechende Trachee auch funktionsfähig ist (Comstock, in Beutenmüller, 1901). Der Analwinkel des Vorderflügels ist stark reduziert, und von den ursprünglich drei angelegten Analadern ist nur a_2 als kurzer Ast erhalten. Der Radius ist stets fünfästig, bei einigen spezialisierten Formen sind r_4 und r_5 koinzident und der Radius scheinbar vierästig. Die Media ist dreiästig, nur bei den *Pennisetiini* zweiästig; der Cubitus ist zweigeteilt und verläuft parallel zum Hinterrand des Flügels. Durch den fehlenden Stamm der Media wird die den Hauptteil der Flügelfläche bildende Zelle nach vorn vom Radiusstamm, nach hinten vom Cubitusstamm begrenzt.

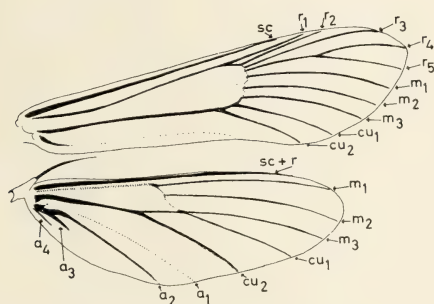


Abb. 3: *Sesia apiformis* (Clerck) Flügelgeäder (Vergr. 3.6 ×).

Die Hinterflügel sind durch eine Verlagerung der Media zum Vorderrand des Flügels gekennzeichnet. Im basalen Bereich verläuft sie gemeinsam mit dem Radius, der dann jedoch mit dem der Subcosta verschmilzt (Comstock, in Beutenmüller, 1901). — In den Abbildungen wurde der Verlauf von Subcosta und Radius der Hinterflügel leicht schematisiert wiedergegeben, da im Präparat diese beiden Adern in der Costalfalte verborgen bleiben. Über ihre Entwicklung vgl. Comstock (l. c.).

Die Zelle des Hinterflügels wird durch den Stamm der Media nach vorne und den des Cubitus nach hinten begrenzt. Der Mediastamm verläuft also dicht am Vorderrand des Flügels, während Subcosta und Radius das unter II. C. beschriebene Verbindungssystem der beiden Flügel bilden.

Die Darstellung des Hinterflügel-Geädters bei Popescu-Gorj et. al. (1958) ist dahingehend zu korrigieren, daß m_1 und r_2 stets verschmolzen sind, die zum Apex reichende Ader daher stets $m_1 + r_2$ ist. Die Media ist also wie bei den meisten anderen primitiven Lepidopteren dreiästig und entspricht somit dem ursprünglichen Lepidoptergeäder. Dies geht aus den Ergebnissen Comstock's (in: Beutenmüller 1901: 221, fig. 2) hervor.

4. Genitalapparat

a) Männchen (Abb. 4 und 92—129)

Zum besseren Verständnis der innerhalb der Sesiidae auftretenden Abwandlungen des Grundtypus sei hier eine kurze Darstellung der Bauelemente des Lepidopteren-Genitalapparates gegeben. Die Beschreibung folgt dem Aufbau bei Klots (1956).

Das festigende Element der gesamten Armatur sind das umgewandelte 9. Tergit und Sternit des Abdomens, die einen nur an den Pleuren offenen Ring bilden. Das umgewandelte Tergit wird als Tegumen (4), das Sternit als Vinculum (7) bezeichnet. Am ersteren können ventrolaterale Anhänge, die

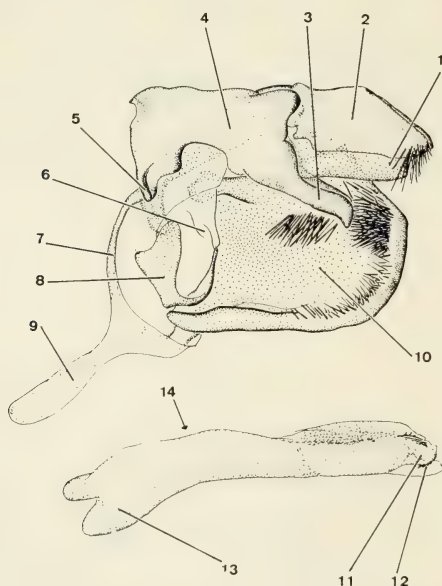


Abb. 4: Männlicher Genitalapparat von *Sesia apitormis* (Clerck), linke Lateralansicht, linke Valve abpräpariert, Kaudalende rechts. 1 = Tuba analis; 2 = Uncus; 3 = Gnathos; 4 = Tegumen; 5 = Pedunculus; 6 = Diaphragma; 7 = Vinculum; 8 = Anellus; 9 = Saccus; 10 = Valve; 11 = Vesica; 12 = Cornuti; 13 = Coecum penis; 14 = Ausgang des Ductus ejaculatorius (11—14 Aedoeagus). (Vergr. 19,1 X). — „Germania mer. occ., Württembergisch. Allgäu, vic. Reichenhofen bei Leutkirch, alt. 650 m, e.p. 28. V. 1958, leg. Richard Berger, coll. Clas Naumann, Coll.-Nr. 83“ — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 538.

Gnathi (3), ansitzen. Das Vinculum endet nach vorne meist in einen blinden, kräftigen Fortsatz, den Saccus (9). Am Tegumen sitzt nach caudal (bei ursprünglichen Formen noch gelenkig verbunden) der Uncus (2) an, eine sehr unterschiedlich geformte Struktur, die zunächst nicht näher zu trennende Anteile des 10. und 11. Tergits enthält. Seitliche Fortsätze des Uncus werden als Socii bezeichnet; ihre Homologie ist umstritten. Zwischen Uncus und Gnathos mündet die Tuba analis (1), deren ventrale, sklerotisierte Anteile Subscaphium genannt werden.

Zwischen Tegumen und Vinculum liegt als caudaler Abschluß des Abdomens das membranöse Diaphragma (6), das in der Mitte durch den austretenden, eversiblen Exophallus (Aedoeagus) (Abb. 4) durchbrochen wird. In diesem befindet sich der ausstülpbare Endophallus, der in der Taxonomie als Vesica (11) bezeichnet wird. Diese kann mit chitinen Zähnchen, den Cornuti (12), besetzt sein. Ventral vom Aedoeagus befindet sich eine chitinige Struktur, der Anellus (8), der den Aedoeagus stützt und führt. Er wird mit Teilen des 10. (und 11.?) Sternits homologisiert, jedoch ist über seine Herkunft noch keine genaue Aussage möglich. Es darf als sicher angenommen werden, daß die innerhalb engerer Verwandtschaftsgruppen (etwa im Familienrang) als Anellus bezeichneten Strukturen homolog miteinander sind.

Die seitliche Begrenzung und Abdeckung der Genitalarmatur erfolgt durch die als Valven (10) bezeichneten Derivate der Gonopoden des 9. Segmentes. Diese sind Chitintaschen, deren innere, dem Aedoeagus zugewandte Oberfläche mit sehr verschiedenartigen Strukturen (Sinneshaaren, Chitinfalten, Zapfen und gelenkigen Anteilen) besetzt sein kann. Innerhalb der Sesiidae treten verschiedenartige Sinneshaare auf (vgl. Teil III).

b) Weibchen (Abb. 5 und Abb. 166—212)

Der weibliche Genitalapparat wird im wesentlichen aus Anteilen des 8. und des 9./10. Segmentes gebildet; für die Begattung und die Ausfuhr der befruchteten Eier sind zwei getrennte Geschlechtsöffnungen vorhanden. Die Sklerite des 8. Segmentes tragen lange, ins Körperinnere gerichtete, paarige Apodeme, die der Inserierung der Muskulatur dienen (Apophyses anteriores; 6). Auch die eingestülpten Teile der verschmolzenen 9./10. Segmente tragen entsprechende Apophyses posteriores (3). Die Begattungsöffnung (Ostium bursae mit Introitus vaginae; 5) liegt im einfachsten Falle zwischen dem 7. und 8. Segment auf der Ventralseite. Bei den höher entwickelten Formen der Aegeriini verlagert sie sich zusehends in das 8. Segment und kann dann spezialisiert sein (*Conopia*, *Sylvora*). Von der Geschlechtsöffnung, dem Ostium bursae (5), zieht ein unterschiedlich stark sklerotisierter Ductus, das Antrum (7), in das Körperinnere, wo er in den fast stets membranösen Ductus bursae (9) übergeht. Am Übergang zweigt der Ductus seminalis (8) ab, der zum Receptaculum seminis führt. Der Ductus bursae mündet in die stark erweiterte Bursa copulatrix (10), die der Aufnahme der Spermatophore während der Kopula dient. Soweit sich die Verhältnisse bei

den Lecithoceriden (Gozmany, mündl. Mitt.), den Phycitinen (Pyralidae) (Roesler, mündl. Mitt.) und den Zygaenen (Naumann, unveröffentlicht) übertragen lassen, wird während der Kopula der Aedoeagus des Männchens in das Ostium bursae eingeführt und dort die Vesica (Endophallus) bis in den vorderen Teil des Ductus bursae ausgestülpt. Ob dieser Kopulationsmechanismus auch bei den Sesiiden mit extrem langem Antrum verwirklicht ist, konnte nicht überprüft werden, weil kein ‚in copula‘ fixiertes Material zur Verfügung stand. In jedem Falle gelangen die Spermien nach der Kopula von der Bursa über den Ductus seminalis in das Receptaculum seminis. Von dort aus werden bei der Eiablage die Eier befruchtet.

Taxonomisch bedeutsam sind das Ostium bursae, das Antrum und der Ductus bursae (somit auch die Lage des Ductus seminalis), ferner die Länge der Apophysen, der Grad der Sklerotisierung und einige Spezialbildungen

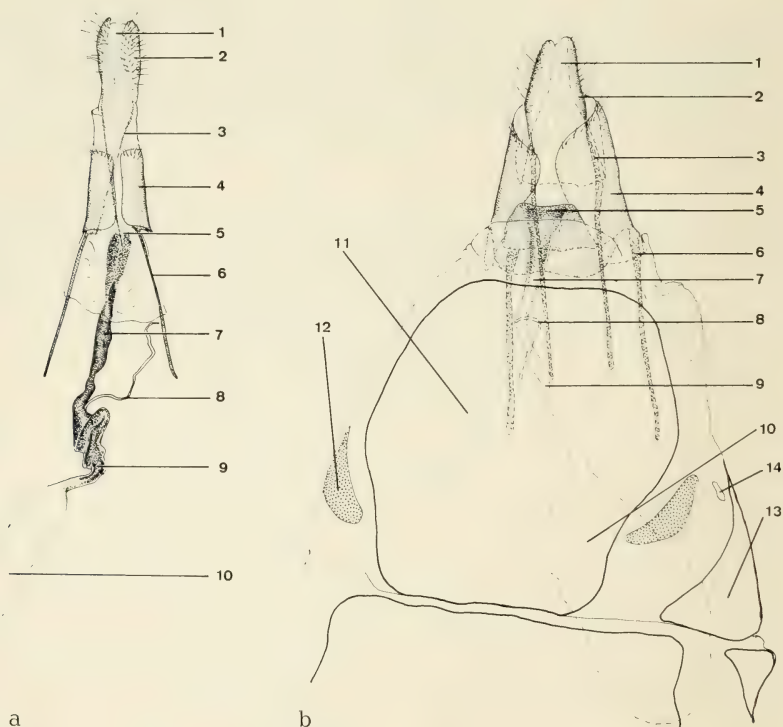


Abb. 5a: Weiblicher Genitalapparat einer Aegeriine, schematisch, Ventralansicht, Kaudalende oben. 1 = Ostium oviductus; 2 = Papillae anales; 3 = Apophysis posterior; 4 = Segment 8; 5 = Ostium bursae; 6 = Apophysis anterior; 7 = Antrum; 8 = Ductus seminalis; 9 = Ductus bursae; 10 = Bursa copulatrix. (Vergr. 19.1×).
Abb. 5b: Weiblicher Genitalapparat von *Conopia sphecoformis* [Denis & Schiffermüller] in Ruhelage, von ventral gesehen, Kaudalende oben. Das Sternit des 7. Segmentes ist durchsichtig gedacht. Bezeichnungen wie bei Abb. 5a, zusätzlich: 11 = Sternit des 7. Segmentes; 12 = Haftplatte des Analbusches; 13 = Tergit des 7. Segmentes; 14 = Stigma des 7. Segmentes. (Vergr. 19.1×).

des 8. Segmentes (Ventralspangen der Melittiini und Paranthrenini). Der Innenwand der Bursa können spezialisierte, nach innen gerichtete, chitinige Dornenfelder (Signa) ansitzen, deren Gestalt artspezifisch ist. Sie treten bei den Sesiiden in besonders charakteristischer Form innerhalb der Melittiini und Paranthrenini auf (Abb. 185 und 191). Von taxonomisch geringerer Bedeutung (und daher hier nicht näher untersucht) sind die zu den Analpapillen (2) verschmolzenen 9./10. Segmente. Zwischen diesen liegt die Öffnung des Enddarmes (Anus) und der Ooporus (1). Die Analpapillen sind im Ruhezustand eingezogen und sitzen dann unmittelbar auf dem kaudalen Rand des 8. Segmentes auf. Bei der Präparation der Genitalarmatur wird die Intersegmentalmembran über ihre ganze Länge ausgezogen. Die Ruhelage der weiblichen Genitalarmatur ist in Abb. 5 b erkennbar.

5. Das 8. Segment der ♂♂ und 7. Segment der ♀♀ (Abb. 213—215)

Das jeweils vor dem Genitalapparat liegende letzte Segment weist bei den Sesiiden in beiden Geschlechtern Spezialbildungen auf. In den Pleuren befinden sich chitinierte, bewegliche Haftplatten, die der Insertion des ‚Analbusches‘ dienen. Dieser besteht in der Regel aus sehr langen haarförmigen Schuppen. Bei den Pennisetiini weisen zumindest bei *Pennisetia* die Haftplatten eine weitere Spezialisierung auf. Die Schuppen verlaufen in einer geraden Reihe und sitzen in spezialisierten Halteringen. Bei einigen Gruppen sind der Analbusch und die Haftplatten geteilt (*Nokona*, *Sannina*), bei anderen fehlt er (*Melittia*).

Parallel zur Ausbildung der Haftplatten und des Analbusches läuft eine Umwandlung der Tergite bzw. Sternite des vor dem Genitalapparat liegenden letzten Segmentes. Die Tergite der ♂♂ enden bei der *Paranthrene*-Gruppe der Melittiini in spitzen Fortsätzen, bei den Aegeriini sind sie zungenförmig ausgezogen. Die Analbüsche der ♀♀ sind meistens schwächer entwickelt, so daß die 7. Tergite und Sternite in geringerem Maße umgebildet sind. Die für die ♂♂ typischen Fortsätze fehlen ihnen, so daß ihr Umriß eine etwa dreieckige Grundform erhält.

6. Zusammenfassung

Die wichtigsten art- oder gruppentypischen Merkmale der holarktischen Sesiiden sind:

1. Antennengrundform (setiform — clavat)
2. Antennenbewimperung und -pectination
3. Beschuppung des Labialpalpus
4. Geäder: Lage und basale Verbindung der Adern r_1 und r_3 des Vorderflügels, Stielung oder Verschmelzung der Adern r_4 und r_5 des Vorderflügels, Anzahl der Medien des Vorderflügels; Abzweigung der m_3 im oberen Teil der Zelle und der m_3 vor bzw. nach dem Ende der Zelle im Hinterflügel; Ausbildung der a_1 im Hinterflügel.
5. Männlicher Genitalapparat: Umgestaltung des Uncus-Tegumen-Komplexes und Lage der Tuba analis; Vorhandensein oder Fehlen des Processus vinculi und Ausbildung des Saccus; Ausgang des Ductus ejaculatorius vor oder am Ende des Aedoeagus; endständige Fortsätze des Aedoeagus; Ausbildung der Sinneshaare der Valven und Spezialisierungen ihrer Form.

6. Weiblicher Genitalapparat: Länge der Apophyses posteriores und anteriores; Lage und Form des Ostium bursae, Länge und Form des Antrums und damit Lage des Ductus seminalis; Länge und Breite des Ductus bursae; Form und Größe der Bursa copulatrix und Spezialisierungen ihrer Wandbildung (Signafelder).
7. Größe und Lage der Haftplatten für den Analbusch im 8. Segment der ♂♂ und damit einhergehende Umformungen des 8. Tergites.

C. Monophylie der Sesiidae

Es war zunächst zu prüfen, ob die zu untersuchenden Gattungen eine monophyletische Einheit darstellen. Nach Hennig (1957) kann der Monophyliebeweis für eine Gruppe nur anhand von Synapomorphien, also der ganzen Gruppe gemeinsamer, spezialisierter und nur ihr eigener Merkmale, geführt werden. Bei den Sesiiden sind es folgende Merkmale:

1. Die Zelle des Vorderflügels mit völlig reduziertem Stamm der Media, so daß die Zelle durch den Radiusstamm zum Vorderrand und durch den Cubitusstamm zum Innenrand abgegrenzt ist. Die Zelle des Hinterflügels durch den stark zum Vorderrand verlagerten Mediastamm und den Cubitusstamm begrenzt (siehe p. 39).
2. Ein spezialisierter und nur den Sesiiden eigener Verbindungsmechanismus zwischen Vorder- und Hinterflügel: Der Hinterrand des Vorderflügels ist nach ventral, der Vorderrand des Hinterflügels nach dorsal aufgebogen, so daß die beiden zusätzlich mit einer Borstenreihe besetzten Flügelfalten auf der gesamten Flügellänge ineinandergreifen und eine feste Einheit bilden (Busck, 1909; Engelhardt, 1946).
3. Das Frenulum (Haftborste des Hinterflügels) besteht bei beiden Geschlechtern im Gegensatz zu fast allen anderen Frenaten nur aus einer Borste (Engelhardt, 1946; überprüft nach eigenen Präparaten).
4. Die Subcosta des Hinterflügels ist in einer Hautfalte verborgen (Comstock, in: Beutenmüller, 1901).
5. Die Maxillarpalpen sind stark reduziert, meist fehlend.
6. Die Ocelli (Nebenaugen) sind sehr groß und stehen dicht neben den Antennen.
7. Die Larven sind endophag, unpigmentiert (nur das Kopfschild sklerotisiert) und besitzen vergrößerte Thorakalsegmente.
8. Chaetotaxische Merkmale: Kopf der Larve mit trapezförmig angeordneten Ocelli I—IV, die abseits von den Ocelli V und VI stehen. Drei laterale Setae auf dem Prothorax, L1 des Meso- und Metathorax auf eigenem Pinaculum und in gleichem Abstand von SD 1 und L 2. L 1 und L 2 der Abdominalsegmente stets benachbart (McKay, 1968 a: 6).
9. Abdominalsegmente der Puppe mit dorsalen Stachelreihen auf den Segmenten 2—6 bei den ♂♂ und 2—5 bei den ♀♀, die nachfolgenden Segmente jeweils mit einfacher Stachelreihe (Beutenmüller, 1901; Le Cerf, 1937; Popescu-Gorj et. al., 1958).

Zu den genannten Merkmalen tritt noch der ‚sesioide‘ Habitus (vgl. Abb. 11). Viele Arten sind Hymenopteren ähnlich. Diese Imitierung erstreckt sich bei einigen Arten (z. B. *Sesia apiformis*, *Synanthedon vespiformis* und *Chamaesphecia tenthrediniformis*) auch auf das Verhalten. Beunruhigte Individuen bewegen das Abdomen im Kreise, wie es auch eine Anzahl von Hymenopteren (z. B. *Vespa crabro*) vor dem Stich tun (eigene Beobachtungen).

Die systematische Stellung dieser scharf definierten Lepidopterenfamilie ist noch nicht sicher geklärt. Forster (1954) stellt sie innerhalb der Unterordnung Eulepidoptera zur Kohorte der Stemmatoncopoda, Unterkohorte Tineiformes, Überfamilie Glyphipterygoidea.

Der Genitaltypus der Sesiidae ist ditrysisch (Geschlechtsöffnungen für Befruchtung und Eiablage getrennt), die Raupen zählen zu den Stemmatoncopoda (Raupen mit Hakenfüßen), die Imagines zu den Frenaten. Da die Diskussion darüber, welche der drei angegebenen Untergliederungen der Lepidopteren zu monophyletischen Einheiten führt, noch nicht abgeschlossen ist, wird auf eine weiterführende Diskussion der systematischen Stellung der Sesiiden innerhalb der Lepidopteren verzichtet.

Durch die Untersuchung der Genitalarmaturen und ihre stammesgeschichtliche Diskussion (siehe Teil IV) werden im Rahmen dieser Arbeit die Tinthiinae als plesiomorphe Gruppe der Sesiidae erkannt. Die noch unbekannte phylogenetische Schwestergruppe der Sesiiden muß daher enge Beziehungen zu den Tinthiinae (hier: Tinthiini) aufweisen.

D. Systematischer Teil: Die Typus-Arten der holarktischen Gattungen

Einleitung

Nachstehend werden die untersuchten Taxa in der Reihenfolge der Diskussion der Verwandtschaftsverhältnisse (Teil IV) dargestellt. Der Besprechung der Unterfamilien Tinthiinae und Sesiinae und ihrer Triben stelle ich jeweils eine kurze Diskussion voran, in der gezeigt wird, daß die in diesen Taxa zusammengefaßten Gattungen eine monophyletische Einheit und nicht eine aufgrund äußerer, zufälliger Übereinstimmungen (Konvergenzen) gebildete künstliche Gruppe darstellen.

Die für das jeweilige Taxon charakteristische Genitalstruktur wird anhand von Abbildungen erläutert.

Die Nomenklatur für verschiedene Strukturen des männlichen Genitalapparates wurde in der bisherigen Sesiiden-Literatur in sehr unterschiedlicher Weise verwendet. Um die Benutzung dieser Literatur zu gewährleisten und einen leichten Überblick zu ermöglichen, wird in den Tabellen 4 bis 7 eine Gegenüberstellung der bei den einzelnen Autoren für die jeweils gleiche Struktur gebrauchten Bezeichnungen gegeben. Da die Termini von Tribus zu Tribus in unterschiedlicher Weise benutzt und eine Homologisierung so wichtiger Strukturen wie der des Uncus und des Tegumen-Kom-

plexes noch nicht vorgenommen wurde, wird jeder Tribus eine gesonderte Tabelle für die männlichen Genitalstrukturen beigegeben. Soweit sich Homologien aus der Lage und Gestalt einzelner Strukturen klar ergeben, werden die gleichen Begriffe verwendet. In einigen Fällen, so besonders beim Uncus-Tegumen-Komplex der Melittiini, Paranthrenini und der Aegeiini, ist eine sichere Homologisierung aus der Gestalt allein nicht möglich. Hier wurde die relative Lage der einzelnen Organe berücksichtigt, besonders der Verlauf der Tuba analis und die dorsal bzw. ventral von ihr liegenden Bezirke der Socii und der Gnathos. Eine endgültige Homologisierung dieser Strukturen mit denen bei den Tinthiinae und den Sesiini wird erst durch das Studium der Muskulatur und deren Innervierung möglich werden. Dies setzt feucht fixiertes oder frisches Material voraus, das bei den Sesiiden zunächst nicht vorliegt.

Für die Nomenklatur der Strukturen des weiblichen Genitalapparates gibt Tabelle 3 ebenfalls eine Übersicht. Da die Homologisierung bei den einzelnen Tribus auf keine Schwierigkeiten stößt, hat diese Tabelle für die weibliche Armatur aller hier behandelten Sesiiden Gültigkeit und wird daher bei den einzelnen Tribus nicht wiederholt.

Tabelle 3: Nomenklatur für identische Strukturen des weiblichen Genitalapparates der Sesiiden. Anm.: Bei Popescu-Gorj et al. (1958) fehlt jeglicher Hinweis.

Hier gebräuchliche Bezeichnung	Roovers 1964	Engelhardt 1946	Le Cerf 1920
Ostium oviductus	—	ovipositor	orifice de ponte
papillae anales	—		valves de ovipositor
apophyses posteriores	—	posterior apophysis	apodèmes styli-formes de l'ovipositor
Ventralspange	„neck“ of ostium	—	cordon chitineux latéro-inférieur du VIIIe urite
ostium bursae	ostium bursae	ostium	orifice d'accouplement
lamella post-vaginalis	—	—	—
lamella antevaginalis	—	—	—
apophyses anteriores	antapophysis	anterior apophysis	apodèmes styli-formes du VIIIe urite
antrum	ductus bursae — bursa copulatrix — signum	ductus bursae ductus bullae bursa — signum	canal copulateur ductus seminalis bursa copulatrix laminae dentatae —
ductus bursae			
ductus seminalis			
bursa copulatrix			
signum (part.)			
signum	signum	signum	—

Bei der Besprechung der Gattungen habe ich in der Synonymie-Liste nur Angaben aufgeführt, die von Engelhardt 1946 anhand des Typen-Materials überprüft worden waren oder die ich selbst nach der Originalliteratur oder

den Typus-Exemplaren kontrollieren konnte. Soweit möglich, wurde für jedes Synonym auch der Locus typicus und der Aufbewahrungsort des Typus-Exemplares angegeben. Sollte es sich später als notwendig erweisen, eine Art aufzuteilen oder umzubenennen, kann auf diese Angaben zurückgegriffen werden.

Vielfach sind in der Literatur weitere Synonymien aufgeführt, so z. B. bei dalla Torre & Strand, 1925. Bei der Bearbeitung des Kataloges der nominalen Gattungen (Teil I) haben sich öfters Angaben dieser beiden Autoren als ungenügend oder falsch erwiesen. Deshalb habe ich weitere Synonymien dieser Autoren nicht aufgeführt. Sie sind noch zu überprüfen und können später eingefügt werden.

Soweit andere Autoren ausführliche Angaben zur Eidonomie, Chaetotaxie, Verbreitung oder Ökologie der einzelnen Arten gebracht haben, zitiere ich sie unter Angabe der Seiten und Abbildungen im Anschluß an die Synonymie-Listen der einzelnen Arten. Selbstverständlich sind diese Zitate nicht erschöpfend. Ich hoffe jedoch, daß sie einen Überblick über die bisherigen Kenntnisse ermöglichen. Die Angaben bei dalla Torre & Strand (1925) bedürfen stets der Überprüfung.

Unter der Rubrik 'Untersuchtes Material' gebe ich die Anzahl der Exemplare an, die bei der Abfassung des Textes berücksichtigt wurden. Selbstverständlich konnte ich nicht von allen Exemplaren Genitalpräparate anfertigen. Soweit möglich, wurden jedoch je Art wenigstens 10 Präparate hergestellt. In Klammern füge ich sodann anhand des untersuchten Materiales überprüfte Verbreitungsangaben an. Diese umfassen nie das gesamte Verbreitungsgebiet. Literaturangaben sind z. T. mit Vorsicht zu behandeln, wie das Beispiel *Eusphesia pimplaeformis* zeigt. Diese Art ist aus dem Vorderen Orient (Türkei) mehrfach als '*Aegeria apiformis*' gemeldet worden. Ihre westliche Verbreitungsgrenze in der Türkei wäre zu überprüfen.

1. Unterfamilie Tinthiinae Le Cerf, 1917

in: Oberthür, 1917, Ét. Lépid. comp. **14**: 148 (Tinthiinae).

Typus-Gattung: *Tinthia* Walker, 1864.

S y n o n y m a :

Bembeciinae sensu Niculescu, 1964, Linneana Belgica **3**,3: 42 (syn. nov.). Typus-Gattung: *Bembecia* auctorum (nec Hübner, 1819) = *Pennisetia* Dehne, 1850.

Zenodoxinae McKay, 1968, Mem. ent. Soc. Canada no. **58**: 5 (syn. nov.). Typus-Gattung: *Zenodoxus* Grote & Robinson, 1868.

In dieser Unterfamilie lassen sich die Arten mit ursprünglich filiformen Antennen (ohne distalen Haarpinsel, Abb. 2 a, b) zusammenfassen. Hierzu paßt ausgezeichnet der Merkmalskomplex des männlichen Genitalapparates (Abb. 6 und Tabelle 4): Uncus (2) und Tegumen (1) sind nie verschmolzen, von ganz einfachem und nur in der Tribus Pennisetiini etwas spezialisiertem Bau. Eine Gnathos des Tegumens fehlt allen untersuchten Formen. Die Socii des Uncus sind nur durch die Lage der Haarpolster (Lobi) erkennbar. Der

Saccus (5) des Vinculum (4) ist breit, dreieckig und geht ohne Absatz in das kräftige Vinculum über. Ein Processus vinculi fehlt (im Gegensatz zu den Sesiinae) stets. Die Grundform der Valven (3) ist rechteckig bis quadratisch. Ihre Innenseite ist konkav und mit einfachen, schwach chitinierten Sinneshaaren besetzt. Die bei allen untersuchten Arten fast identische Form und Behaarung der Valve in Verbindung mit dem Bau des Tegumen-Uncus-Komplexes, dem Fehlen des Processus vinculi und der charakteristischen Form des Saccus schließen bei den untersuchten Formen Konvergenzbildungen aus. Wäre eines dieser Merkmale konvergent oder durch Reduktion eines Merkmales aus apomorphen Formen entstanden, so müßten andere, spezialisierte und mit anderen Sesiengruppen synapomorphe Merkmale diesen Sachverhalt aufklären. Es ist sicher, daß die Tinthiinae in der hier gegebenen Umgrenzung eine monophyletische Einheit bilden.

Nach dem Geäderbild und dem Bau des Ductus bursae im weiblichen Geschlecht lassen sich zwei Untergruppierungen (Tribus) erkennen:

Tinhiini

Adern r_4 und r_5 des Vorderflügels stets getrennt (nie gestielt oder verschmolzen)

m_1 — m_3 des Vorderflügels vorhanden

m_2 des Hfl. entspringt aus dem oberen Teil der Zelle gemeinsam mit m_1

♂-Antennen stets filiform (bewimpert) (Abb. 2 a)

Ductus bursae gerade

Pennisiini

r_4 und r_5 gestielt

m_2 und m_3 verschmolzen

m_2 aus der Mitte oder dem oberen Drittel der Zelle, nie mit m_1 aus gleicher Wurzel

♂-Antennen bipectinat — bewimpert (bei *Rectala* nicht untersucht) (Abb. 2 b) Ductus bursae sklerotisiert, um 180° gewunden

Tabelle 4: Nomenklatur für identische Strukturen des männlichen Genitalapparates der Tinhiinae.

Hier gebräuchliche Bezeichnung	Popescu-Gorj & Capuse 1964	Engelhardt 1946	Le Cerf 1920
uncus	uncus	uncus (or uncus and socii united)	uncus
tegumen	tegumen	?	tegumen
pedunculus	—	—	—
tuba analis	—	anus	—
subscaphium	scaphium	ventral plate	anus
anellus	vallum penis	—	—
vinculum	vinculum	vinculum	cingula
saccus	saccus	anterior process	saccus
aedoeagus	penis	aedoeagus	aoedeagus
vesica	—	—	sac intrapenien
cornuti	—	—	—
ductus ejaculatorius	—	—	—
coecum penis	coecum penis	—	—

a) **Tinithiini Le Cerf, 1917** (Habitusbeispiel Abb. 11 a; ♂-Genitalapparat Abb. 6)

in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 148 (Tinithiinae). Typus-Gattung: *Tinthia* Walker, 1864.

Synonyma:

Zenodoxini McKay, 1968, Mem. ent. Soc. Canada no. **58**: 5 (**syn. nov.**). Typus-Gattung: *Zenodoxus* Grote & Robinson, 1868.

Die Form der Antennen (filiform-bewimpert, Abb. 2 a), die stets vollständig erhaltenen 5 Radien und 3 Medien der Vorderflügel und die ursprüngliche, vom oberen Zellrand abzweigende Ader m_2 des Hinterflügels weisen die hierin zusammengefaßten Gattungen ebenso klar als monophyletische Einheit aus wie der in der gesamten Gruppe fast gleiche, einfache Bau des männlichen Genitalapparates. Der zweite Ast des Cubitus (cu_2) fehlt im Vorderflügel entweder ganz, oder er ist zum Innenrand hin kurz abgewinkelt, jedoch nicht (wie bei den Pennisetiini) zum Innenwinkel hin parallel mit cu_1 .

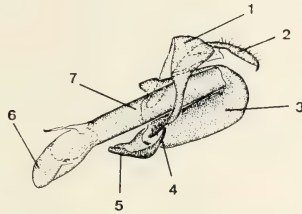


Abb. 6: Männlicher Genitalapparat einer Tinthiine (*Tinithia cuprealis* [Moore]), Lateralansicht von links, linke Valve abpräpariert, Kaudalende rechts. 1 = Tegumen; 2 = Uncus; 3 = Valve; 4 = Vinculum; 5 = Saccus; 6 = Coecum penis; 7 = Aedoeagus. (Vergr. 19.1 ×). — „Shanghai, Prov. Kiangsu, 18. 5. 41, Höne“. — ZFMK, GU Naumann 705.

Unklar bleibt die verwandtschaftliche Stellung von *Paradoxecia* Hampson, 1919. Geäder, Antennenbau und die kurzen, schwach entwickelten Palpen machen eine Zugehörigkeit zu den Tinthiini wahrscheinlich. Die Ausbildung von Ventralspangen im 8. Segment des weiblichen Genitalapparates lassen diese Einordnung jedoch problematisch erscheinen. Dieses Merkmal tritt sonst nur bei den Paranthrenini und Melittiini auf, wobei die Spangen in dieser Tribus allerdings kräftiger und länger entwickelt sind. Zwischen Tinthiini und Melittiini bestehen erhebliche Merkmalslücken im Bau des männlichen Genitalapparates und der Antennen. Leider konnte von *Paradoxecia* nur ein weibliches Exemplar untersucht werden (Männchen unbekannt?). Falls sich die aufgrund des Antennen-, Palpen- und Geädersbaues erfolgte Einordnung dieser Gattung zu den Tinthiini als richtig erweist, muß die ‚Ventralspange‘ in den beiden Unterfamilien Tinthiinae und Sesiinae konvergent entstanden sein. Anderenfalls, wenn die männliche Genitalarmatur zum *Paranthrene*-Typ gehört, wäre die filiforme Antenne

und das primitive Merkmalsbild des Geäders als Reduktionserscheinung aufzufassen.

Das vorliegende Material dieser Gruppe und die Übereinstimmung im Bau des Genitalapparates und des Geäders lassen eine weitere Merkmalsanalyse der Tinthiini nicht sinnvoll erscheinen. Besonders schwierig ist es, in dieser Tribus eine Entwicklungsrichtung zu erkennen, d. h. apomorphe und plesiomorphe Merkmale zu unterscheiden. Das gilt für die Beschuppung der Palpen, der Hintertibien und für den Kopulationsapparat. Geringe Beschuppung kann sowohl ein primitives (plesiomorphes) als auch ein sekundär durch Reduktion entstandenes (apomorphes) Merkmal sein.

Wenn sich in dieser Gruppe taxonomisch brauchbare Kriterien zur Abgrenzung der Gattungen ergeben, können sie nicht für eine Deutung der stammesgeschichtlichen Entwicklung herangezogen werden.

Zenodoxus Grote & Robinson, 1868

Trans. Am. ent. Soc. 2: 184. Typus-Art: *Zenodoxus maculipes* Grote & Robinson, 1868.

Synonyma: *Microsphecia* Bartel, 1912, in: Seitz, Großschmett. d. Erde 2: 414 (syn. nov.). Typus-Art: *Sphinx tineiformis* Esper, 1783.

Zenodoxus maculipes Grote & Robinson, 1868

Trans. Am. ent. Soc. 2: 184. *Locus typicus*: Nordamerika, Texas. Typus: Syntypus ♂, AMNH; Syntypus ♀, Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Massachusetts (beide nicht untersucht).

Beutenmüller 1901: 315

Engelhardt 1946: 195, pl. 3, 12, 16, 32

Zukowsky 1936: 1255

Material von *Zenodoxus maculipes* stand nicht zur Verfügung. Es wurde daher 1 ♂ und 1 ♀ der nahe verwandten Art *Zenodoxus rubens* Engelhardt, 1946, untersucht.

Zenodoxus rubens Engelhardt, 1946

Bull. U. S. natn. Mus. no. 190: 200, pl. 32 fig. 187. *Locus typicus*: Nordamerika, Texas: Jeff Davis County: Davis Mountains. Typus: Holotypus ♂, USNM no. 56 860 (nicht untersucht).

Engelhardt 1946: 200, pl. 32 fig. 187.

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♂ Paratypus, 1 ♀). Antennen: ♂ setiform-bewimpert, ♀ setiform. Labialpalpen (Abb. 12): kurz, Glied 1 und 2 unterseits sehr dicht und buschig beschuppt, 3 unterseits rau. Rüssel: kurz, aber voll entwickelt. Geäder (Abb. 51): Vfl.: R_1 bis r_5 ungestielt, r_1 und r_2 an der Basis verbunden, cu_2 zum Innenrand abgewinkelt. Hfl.: m_1 und m_2 aus dem oberen Ende der Zelle, m_2 dann zum Apex; m_3 kurz vor dem Ende der Zelle abzweigend, a_1 schwach sklerotisiert. Genital ♂ (Abb. 92, 130): Uncus ungespalten, behaart. Tegumen einfach, in der Aufsicht etwa dreieckig, mit kurzen, spitz auslaufenden Pedunculi. Vinculum kräftig, mit sich anschließendem Saccus, ohne Processus vinculi. Anellus kurz, röhrenförmig, oberseits geöffnet, jedoch den Aedoeagus seitlich umgreifend; im distalen Teil auf der Innenseite rauhe, cornutiartige Strukturierung. Aedoe-

agus kräftig, mit abgewinkeltem, sehr dünnem und spitz endendem Coecum penis. Valven: etwa rechteckig, distal etwas gerundet; die ganze Valvenfläche schütter mit feinen Sinneshaaren bestanden. Segment 8: (Abb. 213). Genital ♀ (Abb. 166): Apophyses posteriores (im Präparat beschädigt), anteriores ca. $3,5 \times$ so lang wie Segment 8. Das Ostium liegt in der Intersegmentalmembran der Segmente 7 und 8, membranös, trichterförmig; Antrum kurz, sklerotisiert; Ductus bursae fehlt: die länglichovale Bursa schließt sich unmittelbar an das Antrum an.

Zenodoxus tineiformis (Esper, 1783), stat. rev.

Sphinx tineiformis Esper, Eur. Schmett. Abb. 2 (Suppl.): 9, pl. 38, fig. 4. Locus typicus: Italien, Florenz. Typus: verschollen.

Synonyma: *Sesia aselliformis* Rossi, 1794, Mant. Ins. 2: 16 n. 365. Locus typicus: Italien, Etrurien (hier festgelegt). Typus: verschollen.

Bartel 1912: 414, pl. 52 f

Popescu-Gorj et al. 1958: 186, pl. 5 fig. 49

Le Cerf 1920: 556, pl. 322 fig. 4679

Forster & Wohlfahrt 1960: 222, pl. 28

bis 4682.

fig. 10.

Diagnosis: (Untersucht: 15 ♂♂, 23 ♀♀, östliches Mitteleuropa, Italien, Sizilien, Spanien, Marokko, Algerien, Tunesien) Antennen: ♂ setiform-bewimpert, ♀ setiform. Labialpalpen (Abb. 13): wie *Zenodoxus rubens*, jedoch schwächer beschuppt. Rüssel: kurz, aber voll entwickelt. Geäder (Abb. 52): wie *Zenodoxus rubens*. Die Ausbildung der Ader cu₂ im Vfl. unterliegt der intraspezifischen Variabilität. Bei vereinzelt Exemplaren kann sie ganz fehlen, manchmal ist sie rudimentär, meist jedoch wie bei *rubens* abgewinkelt. Genital ♂ (Abb. 93, 131): entspricht dem Typ von *Zenodoxus rubens*. Der Uncus ist länger und endet in einer sklerotisierten, hakenförmigen Spitze. Er ist mit dem Tegumen gelenkig verbunden. Die Tuba analis ist etwas kürzer, aber breiter. Der Anellus ist nicht (wie bei *rubens*) rohrförmig, sondern nur schwach sklerotisiert. Die Valven wie bei *rubens*. Der Aedoeagus hat nicht das lang abgewinkelte Coecum von *rubens*. Wie jedoch die Abbildungen bei Engelhardt (1946) und bei Popescu-Gorj & Capuse (1964) zeigen, unterliegt dieses Merkmal der intraspezifischen Variabilität. Die Merkmalsausprägung bei *rubens* entspricht offensichtlich einer Spezialisierung, die taxonomisch nicht überbewertet werden darf. Genital ♀ (Abb. 167): Apophyses posteriores ca. $2 \times$, anteriores ca. $1,8 \times$ so lang wie Segment 8. Ostium trichterförmig, membranös; Antrum etwa von der Länge des Segmentes 8, sklerotisiert; Ductus bursae etwa doppelt so lang wie Segment 8, unverjüngt in die ovallängliche (im gezeichneten Präparat kollabierte) Bursa copulatrix übergehend.

Bemerkungen: Popescu-Gorj & Capuse (1964) behandeln *Microsphacia* als selbständiges Genus, ohne die Beziehungen dieser Gattung zu *Zenodoxus* zu untersuchen. Eine Entscheidung dieser Frage ist auch nach den vorliegenden Untersuchungen nicht möglich. Es lassen sich jedoch keine prinzipiellen Unterschiede im Genitalbau, Geäder oder Habitus erkennen. Die nordamerikanischen Arten *maculipes*, *wissadulae*, *sidalceae*, *heucherae*,

palmii, *canescens* und *rubens* zeigen stets vollständig beschuppte Hinterflügel, während dies bei den paläarktischen Arten *tineiformis*, *myrmosaeformis*, *hoplisiformis* und *dorsalis* nicht der Fall ist. Die Raupen der nordamerikanischen Arten leben (soweit bisher bekannt) an Malvaceen (Engelhardt 1946: 195), von den paläarktischen Arten wurde nur die Raupe von *tineiformis* an *Echium vulgare* (Boraginaceae) gefunden (Berge-Rebel, 1910: 471). Es erscheint zunächst sinnvoll, *Zenodoxus* und *Microsphecia* zusammenzufassen und weitere Untersuchungen an dieser Gruppe abzuwarten.

Paranthrenopsis. Le Cerf, 1911

Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris **17**: 302. Typus-Art: **Paranthrenopsis harmandi* Le Cerf, 1911 = *Tinthia editha* Butler, 1878¹⁾.

Synonyma: *Entrichella* Bryk, 1947, Opusc. ent. Lund **12**: 102 (syn. nov.). Typus-Art: *Entrichella pogonias* Bryk, 1947.

Paranthrenopsis editha (Butler, 1878), comb. nov.

Tinthia editha, Butler, Ill. Lepid. Het. Brit. Mus. **2**: 61, pl. 40 fig. 9. Locus typicus: Japan, Yokohama. Typus: Syntypus ♀, BMNH. „Type; H. T.“ — „Japan, 11. 9.“ — „*Tinthia Editha* Butler, Type.“ — „*Tinthia editha* Btlr. Type ♀“.

Synonyma: *Paranthrenopsis harmandi* Le Cerf, 1911, Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris **17**: 302, pl. 5 fig. 4 (syn. nov.). Locus typicus: Japan: Umgeb. Tokio, Typus: Holotypus ♂, MNHNP („Type“ — „*Paranthrenopsis harmandi* Le Cerf“ — „Museum Paris, Japan, Nippon Moyen, env. de Tokio, J. Harmand 1906“ — „*Paranthrenopsis harmandi* Le Cerf, Bull. Museum 1911, p. 302, pl. 5 fig. 4“ — „Holotypus ♂, *Paranthrenopsis harmandi* Le Cerf, 1911, teste C. Naumann, 1969“ — „Genitaluntersuchung, C. Naumann praep., Praep. Nr. 675“).

Bartel 1912: 413, pl. 52 f

Yano 1960: 231, fig. 1

Diagnosis: (Untersucht: 3 ♂♂, 2 ♀♀, Japan). Antennen: ♂ filiform-bewimpert, ♀ setiform. Labialpalpen (Abb. 14): kurz, Glied 1 und 2 unterseits fast ganz anliegend beschuppt, 3 etwas länger als 2. Rüssel: normal entwickelt. Geäder (Abb. 53): Vfl.: R_1 und r_2 parallel, genähert, r_3 bis r_5 ungestielt, cu_2 zum Innenrand abgewinkelt. Hfl.: M_1 und m_2 aus gemeinsamer Wurzel am Oberrand der Zelle, m_3 kurz vor dem Ende der Zelle abzweigend, a_1 schwach sklerotisiert. Genital ♂ (Abb. 94, 132): Uncus etwas länger als das Tegumen, dieses kurz, proximal gerundet, latero-distal reduziert, so daß nur eine gerundete Spange erhalten bleibt. Subscaphium schwach entwickelt. Vinculum mit mächtigem Saccus. Anellus dorsal fast geschlossen, ventro-distal körnig gerauht. Aedoeagus schwach gebogen, mit einem distalen, randständigen Dorn. Coecum penis $2 \times$ so lang wie der vordere Abschnitt bis zur Einmündung des Ductus ejaculatorius. Valven rechteckig, zur Costa hin abgeflacht und mit wenigen, einfachen Sinneshaaren besetzt. Segment 8: (Abb. 213). Genital ♀ (Abb. 168): Apophyses posteriores $3 \times$, anteriores ca. $2,5 \times$ so lang wie Segment 8, das breiter als lang ist (Unterschied zu *Tinthia*). Ostium bursae membranös, mit kurzem, ringförmigem Antrum, dessen Durchmesser fast die halbe Segment-

¹⁾ Die ursprünglich als Typus-Art festgelegte nominelle Art wird in dieser Arbeit durch * gekennzeichnet.

breite einnimmt. Ductus bursae gerade, unverjüngt und gleichmäßig in die keulenförmige Bursa übergehend.

Paranthrenopsis pogonias (Bryk, 1947), comb. nov.

Entrichella pogonias Bryk, Opusc. ent. Lund **12**: 103. *Locus typicus*: China, Prov. Kiangsu. *Typus*: Holotypus ♀, RMS („juni“ — „China Kolthoff“ — „Provins Kiangsu“ — „Typus“ — „*Entrichella pogonias* m., F. Bryk det. 1945“ — „97, 68“ — „Riksmuseum Stockholm“ — „Original Specimen for Colour Slide No. XCVII/34, 35, fotogr. 1969, Clas Naumann“ — „Genitaluntersuchung, C. Naumann praep., Praep. Nr. 674“).

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♀, Holotypus, China, Provinz Kiangsu). **Antennen:** setiform (♀). **Labialpalpen** (Abb. 15): aufrecht, glatt, Glied 3 etwa halb so lang wie Glied 2. **Rüssel:** normal entwickelt. **Geäder** (Abb. 54): Vfl.: R_1 und r_2 basal verbunden, r_3 — r_5 ungestielt, cu_2 nicht entwickelt. Hfl.: M_1 und m_2 aus gemeinsamer Wurzel am oberen Zellrand, m_3 vor dem Zellende abzweigend. **Genital** ♂: unbekannt. **Genital** ♀ (Abb. 169): Apophyses posteriores 2 ×, anteriores 2,5 × so lang wie Segment 8, das breiter als lang ist. Ostium membranös, Antrum wie bei *P. editha* ringförmig, mit unverjüngtem und gleichmäßig in die Bursa übergehendem Ductus bursae.

Bemerkungen: *Paranthrenopsis editha* wurde bisher in der Gattung *Tinthia* geführt. Die Untersuchung der weiblichen Genitalarmatur von *Tinthia varipes* und *Tinthia cuprealis* (Abb. 170, 171) hat jedoch eine beträchtliche Merkmalslücke dieser beiden Arten zu *Paranthrenopsis* ergeben. Yano (1965) stellte *P. editha* zu *Zenodoxus*, von der die beiden hier zu *Paranthrenopsis* gestellten Arten jedoch durch eine habituelle Merkmalslücke getrennt sind. Obwohl eine endgültige Entscheidung dieser Frage noch nicht möglich ist, fasse ich die ostasiatischen Arten der Tinthiini vorläufig unter *Paranthrenopsis* zusammen.

Tinthia Walker, 1964

List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 23. Typus-Art: *Tinthia varipes* Walker, 1864. *Synonyma*: *Soronia* Moore, 1877 (nec Erichson, 1843), Ann. Mag. nat. Hist. (4) **20**: 83 (**syn. nov.**). Typus-Art: *Soronia cuprealis* Moore, 1877.

Tinthia varipes Walker, 1864

Tinthia varipes Walker, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 23. *Locus typicus*: Celebes. *Typus*: Syntypus ♂, BMNH („Type“ — „Celebes“ — „58 + 142“ — „*Tinthia varipes* Wkr., Type ♂“).

Diagnosis: (Untersucht: 2 ♂♂, 2 ♀♀, Celebes). **Antennen:** ♂ setiform-bewimpert, ♀ setiform. **Labialpalpen** (Abb. 16): kurz, den unteren Augenrand kaum überragend, Glied 1 wenig gerauht, 2 fast, 3 ganz glatt. (Die Proportionen sind in Abb. 16 durch zeichnerische Verzerrung etwas verkürzt). **Geäder** (Abb. 55): Vfl.: R_1 und r_2 basal verbunden, r_3 — r_5 ungestielt. cu_2 fehlt oder stark reduziert, abgewinkelt. Hfl.: gruppentypisch,

m_2 vom oberen Zellrand, m_3 kurz vor dem Ende der Zelle abzweigend. Genital ♂ (Abb. 95, 133): Uncus und Tegumen getrennt, gelenkig verbunden. Der Uncus endet in einem stark sklerotisierten, abwärts gerichteten Haken. Das Vinculum geht unmittelbar in den kräftigen, aber kurzen Saccus über. Anellus einfach, dorsal geöffnet und nicht spezialisiert. Aedoeagus die Länge des gesamten Genitalapparates überragend, mit kurzem ungeteiltem Coecum penis, das etwas nach unten abgewinkelt ist. Valve etwa rechteckig, distal gerundet, mit einfachen Sinneshaaren. Segment 8: (Abb. 213). Genital ♀ (Abb. 170): Apophyses posteriores knapp $3 \times$, anteriores knapp $2 \times$ so lang wie das schmale, längliche Segment 8. Analpapillen schwach chitiniert. Ostium membranös mit sehr schmalen Introitus vaginae. Antrum ebenfalls sehr schmal, etwa $\frac{2}{5}$ so lang wie der verbreiterte und membranöse Ductus bursae. Dieser hat die Länge der nur schwach abgesetzten, ein ventrales, längliches Signum tragenden Bursa.

***Tinthia cuprealis* (Moore, 1877), comb. nov.**

Soronia cuprealis Moore, Ann. Mag. nat. Hist. (4) 20: 84. Locust typicus: China, Shanghai. Typus: Syntypus ♀, BMNH („Type, H. T.“ — „Chekiang, 80—129“ — „*Soronia cuprealis* Moore, type“). Gaede 1933: 798.

Diagnosis: (Untersucht: 2 ♂♂, 10 ♀♀, China, Shanghai). Antennen: ♂ setiform-bewimpert, ♀ setiform. Labialpalpen (Abb. 17): Glied 1 etwas stärker geraucht als bei *Tinthia varipes*, sonst wie bei dieser Art (Proportionen in Abb. 17 unverzerrt). Rüssel: normal. Geäder (Abb. 56): wie bei *T. varipes*. Vfl.: R_4 und r_5 bei einigen Exemplaren basal genähert und fast aus gemeinsamer Wurzel. Hfl.: M_3 und $cu_{1,2}$ gemeinsam vor der Zelle abzweigend. Dies Merkmal ist variabel und entspricht bei einigen Exemplaren genau den Verhältnissen bei *varipes*. Genital ♂ (Abb. 6, 134): Tegumen in etwas schmalere Pedunculi auslaufend als bei *varipes*. Uncus ebenfalls mit endständigem, sklerotisiertem Haken. Saccus, wie bei *varipes*. Aedoeagus mit kurzem Coecum penis, Valven länglich-rechteckig, distal gerundet. Genital ♀ (Abb. 171): Apophyses posteriores $3 \times$, anteriores ca. $1,8 \times$ so lang wie Segment 8. Dieses ist wie bei *varipes* schmal-länglich. Analpapillen ebenfalls schwach chitiniert. Antrum schmal-länglich, Ductus bursae nicht verbreitert, ca. $1,7 \times$ so lang wie das Antrum. Die Bursa ist vom Ductus bursae abgesetzt, eiförmig und trägt ein wesentlich kleineres Signum als *varipes*.

Bemerkungen: Der fast identische Bau des männlichen und des weiblichen Genitalapparates (vgl. Abb. 95/96, 133/134, 170/171) rechtfertigen die Synonymisierung von *Soronia* und *Tinthia*. Der Vergleich der beiden Typus-Arten zeigt zudem, daß auch bei den *Tinthiini* gruppentypische Merkmale (Länge der Apophysen, Reduktion der Analpapillen und Länge des Antrums) auftreten. Es ist daher anzunehmen, daß auch in dieser sonst morphologisch sehr einheitlichen Tribus beim Studium weiteren Materials eine

Bewertung der Entwicklungsrichtung einzelner Merkmale vorgenommen werden kann.

Paradoxecia Hampson, 1919

Novit. zool. **26**: 51, 114. Typus-Art: *Aegeria gravis* Walker, 1864.

***Paradoxecia gravis* (Walker, 1864)**

Aegeria gravis Walker, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 12. *Locus typicus*: Nordchina. Typus: Holotypus ♀, BMNH („Type“ — „N. China, 54.8.“) — „*Aegeria gravis*“).

Gaede 1933: 797.

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♀, China, Hangchow). **Antennen:** pyramidenzählig, dorsal abstehend beschuppt, ventral sehr fein bewimpert, spitz endend (♀!). **Labialpalpen** (Abb. 18): aufrecht, bis zur halben Augenhöhe reichend; Glied 1 buschig beschuppt, 2 unterseits rauh, 3 glatt und etwas kürzer als 2. **Geäder** (Abb. 57): Vfl.: R_1 und r_2 basal verbunden, r_3 — r_5 ungestielt. Cu_2 kurz, zum Innenrand abgewinkelt. Hfl.: M_2 vom oberen Zellrand aus gemeinsamer Wurzel mit m_1 ; der gemeinsame Stamm des Radius und der Media bilden an dieser Stelle eine sehr kleine Anhangszelle, deren Aderbegrenzung jedoch atrophiert ist. M_3 vor dem Ende der Zelle abzweigend. **Genital** ♂: unbekannt. **Genital** ♀ (Abb. 172): Apophyses posteriores ca. $1,8 \times$, anteriores $1,3 \times$ so lang wie Segment 8 (einschließlich der Ventralspangen). Segment 8 breit, gedrunken, leicht konisch nach kaudal verjüngt. Die proximale Begrenzung dieses Segmentes wird durch zwei seitliche, schräg verlaufende Ventralspangen gebildet, die mit den Antapophysen verbunden sind und vom übrigen Bereich des Segmentes durch eine nicht chitiniserte Zone getrennt sind. Ostium membranös; Antrum kurz, ringförmig sklerotisiert. Der Ductus bursae etwa $\frac{1}{3}$ so lang wie die Bursa, membranös und mit längs-geriffelter Oberfläche. Der Corpus bursae mit einem größeren chitinierten, jedoch nicht weiter differenzierten Feld.

Bemerkungen: Die Ventralspangen im weiblichen Genital stellen eine auffallende Parallelentwicklung zu gleichartigen Strukturen bei den Melittiini und Paranthrenini dar. Das übrige Merkmalsbild der Antennen und des Flügelgeäders sowie die kurzen Palpen lassen jedoch keine näheren Beziehungen zu diesen Gruppen erkennen. Die Ventralspangen scheinen demnach ein polyphyletisch entstandenes Merkmal zu sein.

b) **Pennisetiini** nom. nov., pro Bembeciini sensu Niculescu, 1964

(Habitusbeispiel Abb. 11 b).

Typus-Gattung: *Pennisetia* Dehne, 1850.

Da Niculescu, 1964, die Typus-Art-Festlegung Newman's für die nominelle Gattung *Bembecia* Hübner, 1819, übersehen hat, wird Bembeciini Niculescu, 1964, subjektives Synonym zu Aegeriini Stephens, 1829 (siehe dort), und für das von Niculescu beschriebene Taxon ist ein neuer Name der Familiengruppe einzuführen.

Aus der holarktischen Fauna sind bisher zwei hierher gehörige Gattungen bekannt, *Pennisetia* Dehne, 1850, und *Rectala* Bryk, 1947. Von der letzteren sind nur zwei weibliche Exemplare der Typus-Art *asyliformis* Bryk, 1947, bekannt. Beide Gattungen sind durch die (bei den Tinthiini nicht auftretende) Tendenz zur Verschmelzung der Adern r_4 und r_5 des Vorderflügels gekennzeichnet. Bei *Rectala* sind beide Adern auf der ganzen Länge koinzident, wodurch sie sich gegenüber *Pennisetia* als apomorph erweisen. Ein weiteres apomorphes Merkmal dieser Gruppe ist das Fehlen der Ader m_3 im Vorderflügel. Untersuchungen an lebendem Material müssen noch ergeben, ob diese Ader präimaginal angelegt wird oder ob die Anlage ganz reduziert ist. In jedem Falle handelt es sich um ein spezialisiertes, bei keiner anderen holarktischen Sesiiden-Gruppe auftretendes Merkmal.

Ferner ist diese Tribus durch die charakteristische Drehung und Erweiterung des Ductus bursae gekennzeichnet, die bei anderen Sesiiden-Gruppen nicht auftritt und sicher synapomorph entstanden ist. Das wird durch das Geäderbild und die übrigen, bereits bei der Besprechung der Unterfamilie erwähnten Kriterien belegt.

Ob die für *Pennisetia* charakteristische Dornenbildung der dorsalen Wand des Anellus auch zur Charakterisierung der Tribus herangezogen werden kann, bleibt abzuwarten; das ♂ von *Rectala* ist noch unbekannt. Aus dem gleichen Grunde kann auch die Bipectination der ♂-Antenne bei *Pennisetia* vorläufig nur zur Gattungsdiagnose benutzt werden.

Pennisetia Dehne, 1850

Stettin. ent. Ztg. 11: 28. Typus-Art: *Sesia hylaeiformis* Laspeyres, 1801 = **Pennisetia anomala* Dehne, 1850.

Synonyma: *Anthrenoptera* Swinhoe, 1892, Cat. Lepid. Het. Mus. Oxford 1: 35 (syn. nov.). Typus-Art: *Sphesia contracta* Walker, 1856.

Pennisetia hylaeiformis (Laspeyres, 1801), comb. nov.

Sesia hylaeiformis Laspeyres, *Sesiae* Eur.: 14 n. 7. Locus typicus: Süddeutschland, Umgeb. Regensburg (hier festgelegt). Typus: verschollen.

Synonyma: *Pennisetia anomala* Dehne, 1850, Stettin. ent. Ztg. 11: 28. Locus typicus: Mitteldeutschland, Umgeb. Dresden. Typus: verschollen. *Sphinx apiiformis* Hübner, 1796 (nec Clerck, 1759, nec Linnaeus, 1761), Samml. Eur. Schmett. Sping. 91 n. 17, pl. 8 fig. 48 ♂, pl. 22 fig. 108 ♂. Locus typicus: Deutschland, Schwaben Typus: verschollen.

Bartel 1912: 381, pl. 52 e

Popescu-Gorj et al. 1958: 181, pl. 5
fig. 46.

Forster & Wohlfahrt 1960: 208, pl. 27
fig. 5

Diagnosis: (Untersucht: 29 ♂♂, 20 ♀♀, Mitteleuropa). Antennen (Abb. 2b): ♂ sehr lang bipectinat-filiform (nicht clavat), ♀ filiform. Labialpalpen (Abb. 19): kurz, fast waagrecht, Glied 1 und die Basis von 2 buschig beschuppt, distaler Teil von 2 und 3 fast glatt. Rüssel: kurz, vermutlich nicht funktionsfähig. Geäder (Abb. 58): Vfl.: R_1 und r_2 basal verbunden, parallel; r_4 und r_5 auf halber Länge gestielt. Media zweiästig,

cu_1 und cu_2 leicht divergierend zum Innenwinkel des Flügels. Hfl.: M_2 aus dem oberen Drittel der Zelle, m_3 und cu_1 hinter der Zelle auf halber Länge gestielt; a_1 schwach sklerotisiert. Genital ♂ (Abb. 96, 135): Uncus schwach geteilt, Socii beborstet; das Tegumen ist stark reduziert, da die Pedunculi zu lang ausgezogenen Spitzen umgebildet sind. Tuba analis mit kräftigem Subscaphium, das bis zum Beginn des Diaphragma reicht. Das Vinculum ist (wie das Tegumen) seitlich sehr fein, verbreitert sich zum kräftigen, ventral abgebogenen Saccus zusehends und gleichmäßig. Der Anellus ist kurz, rohrförmig und umgreift den Aedoeagus nicht ganz. Dorsal endet er beiderseits in hakenförmigen, nach distal gerichteten Spitzen. Die Vesica ist distal mit einem Band rauher Zähnnchen besetzt, das Coecum penis gerundet. Valven: etwa rechteckig, distal gerundet und zur Costa hin abgeflacht, mit feinen Sinneshaaren besetzt. Der Sacculus der Valve ist sehr kräftig und reicht über das Vinculum hinaus in das Körperinnere hinein. Segment 8: (Abb. 213). Genital ♀ (Abb. 173): Apophyses posteriores 3—3,3 ×, anteriores etwa 3,5 × so lang wie das Segment 8. Sie sind breit und nicht so kräftig sklerotisiert wie bei den Sesiinae. Das Ostium liegt in der Intersegmentalmembran der Segmente 7—8, seine Umgebung ist membranös, jedoch findet sich im Bereich des Segmentes 8 eine gut chitinierte Lamella postvaginalis. Das membranöse Ostium geht ohne weitere Spezialisierungen in das breite, sich nach dem Introitus vaginae erweiternde Antrum über. Nach der Abzweigung des Ductus seminalis geht es in einer halbkreisförmigen Windung in die ovalrunde Bursa copulatrix über. Signum fehlt.

***Pennisetia contracta* (Walker, 1856), comb. nov.**

Sphecia contracta Walker, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 11. Locus typicus: Japan, Hokkaido (hier festgelegt). Typus: Aufenthalt unbekannt, nicht in BMNH.

Synonyma: *Sphecia* ? *fixseni* Leech, 1888, Proc. zool. Soc. London **1888**: 591, pl. 30 fig. 2. Locus typicus: Japan, Oiwake (hier festgelegt). Typus: Syntypus ♀, BMNH („Type“ — „Oiwake, 1887, H. Pryer Coll.“ — „Leech Coll., 1900—64“).

Bartel 1912: 381, pl. 52 f

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♀, Japan, Hokkaido). Antenne: ♀ setiform. Labialpalpen: wie *hylaeiformis*. Rüssel: wie *hylaeiformis*. Geäder: wie *hylaeiformis*. Genital ♂: nicht untersucht, ♂ anscheinend noch unbekannt. Genital ♀ (Abb. 174): wesentlich größer als bei *hylaeiformis* (die Abbildungen beider Arten haben den gleichen Maßstab!). Apophyses posteriores und anteriores etwa 2 × so lang wie Segment 8, dessen Tergit gerade (und nicht, wie bei *hylaeiformis*, rund) begrenzt ist. Der Ductus bursae erreicht die dreifache Länge des Antrums, die Bursa ist oval-eiförmig.

Rectala Bryk, 1947

Opusc. ent. Lund **12**: 103. Typus-Art: *Rectala asyliiformis* Bryk, 1947.

Rectala asyliiformis Bryk, 1947

Opusc. ent. Lund **12**: 104, fig. 1, 2. *Locus typicus*: China, Kiangsü. *Typus*: Holotypus ♀ (non ♂!), RMS („Provins Kiangsü“ — „China, Kolthoff“ — „Juni“ — Typus“ — „*Rectala asyliiformis* m., F. Bryk det. 1946“ — „101, 68“ — „Riksmuseum Stockholm“ — „Original Specimen for Colour Slide No. XCVII/27, fotogr. 1969, Clas Naumann“).

Diagnosis: (Untersucht: 2 ♀♀, Holo- und Paratypus, China, Kiangsü). **Antennen:** ♀ setiform. **Labilpalpen** (Abb. 20): kurz, fast waagrecht, Glied 1 und 2 unterseits rauh beschuppt, Endglied glatt (mangelhafter Erhaltungszustand?). **Rüssel:** normal. **Geäder** (Abb. 59): Vfl.: R₁ und r₂ parallel, basal verbunden. R₁ und r₅ verschmolzen, mit r₃ aus gemeinsamer Wurzel. Media zweiästig, cu_{1,2} gut entwickelt, cu₂ zum Innenwinkel. Hfl.: M₂ aus dem oberen, m₃ etwa im letzten Drittel der Zelle abzweigend. **Genital** ♂: unbekannt. **Genital** ♀ (Abb. 175): sehr stark entwickelt, fast von der Länge des gesamten Abdomens (man beachte den veränderten Zeichenmaßstab!). **Papillae anales** gestreckt, mit schrägstehender Lamellierung. **Apophyses posteriores** ca. 3 ×, **anteriores** ca. 1,5 × so lang wie das länglich-konische, sehr stark sklerotisierte Segment 8. **Ostium bursae** membranös, breit; **Antrum** konisch verjüngt, im oberen Teil mit einer ventralen, sklerotisierten Rinne. **Ductus bursae** mit einer zweifachen Biegung gleichmäßig in die tropfenförmige Bursa übergehend. Vor der ersten Biegung und nach der Abzweigung des **Ductus seminalis** ist der **Ductus bursae** in Fortsetzung des Antrums sklerotisiert und hat eine auffallende Einschnürung. **Signum** fehlt.

2. Unterfamilie *Sesiinae* Boisduval, 1828

Eur. Lepid. Index Method.: 29 (Sesiariae). *Typus*: Gattung: *Sesia* Fabricius, 1775.

Synonyma: *Aegeriinae* sensu Le Cerf, 1917, in Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 148, et sensu Niculescu, 1964, *Linneana Belgica* **3**, 3: 42 (**syn. nov.**). *Typus*-Gattung: *Aegeria* auctorum (nec Fabricius, 1807) = *Sesia* Fabricius, 1775.

Diese Unterfamilie zeichnet sich durch die clavate Grundform der Antennen aus, die einen endständigen, stets ganz gleich gebauten Haarpinsel tragen (Abb. 2 c—f). Ein weiteres Merkmal ist die Atrophie der Ader a₁ des Hinterflügels. Die sehr starke Beschuppung des Flügels an der Stelle, an der die Ader ursprünglich gelegen hat, täuscht ihre Existenz vor. Eine Nachprüfung hat jedoch in allen Fällen ergeben, daß nur noch eine stark beschuppte Falte des Flügels erhalten geblieben ist.

Die Monophylie dieser Gruppe beweisen folgende Merkmale:

1. Antennengrundform clavat.
2. Haarpinsel der Antennen.
3. Kurze, nach ventral gebogene und bei allen Gattungen (bis auf *Calaesia* und *Signaphora*) nahezu gleich ausgebildete Bewimperung der Antenne auf der Ventralseite, nie lateral wie bei den *Tinithiinae*.

4. Trend zur Ausbildung spezialisierter, doppelt bis mehrfach gegabelter Sinneshaare der Valven. In den drei Tribus wurde dieser Trend in jeweils verschiedener Weise und unabhängig voneinander realisiert (siehe Teil III).
5. Vinculum mit Processus.

Die Sesiinae gliedern sich in vier klar gegeneinander abgegrenzte Tribus: Sesiini, Paranthrenini, Melittiini und Aegeriini. Jede dieser Tribus stellt eine monophyletische Einheit dar, wie noch zu zeigen sein wird. Die Sesiini zeigen hierbei noch den ursprünglichsten Typ der Genitalmorphologie: Uncus und Tegumen bleiben in ihrer ursprünglichen Gestalt erhalten, erfahren jedoch eine starke Vergrößerung und Stabilisierung ihrer Einzelstrukturen. Sie sind stets gelenkig miteinander verbunden und gegeneinander beweglich.

a) *Calasesia*-Gruppe

Calasesia, die einzige hierher gehörende holarktische Gattung, zeigt eine merkwürdige Mischung ursprünglicher und spezialisierter Merkmale. Über ihre Zugehörigkeit zu den Sesiinae kann aufgrund der clavaten Antenne und der atrophierten Ader a_1 des Hinterflügels kein Zweifel bestehen. Die erhalten gebliebene Trennung von Uncus und Tegumen bei stark an die Tinthiinae erinnerndem Grundbau des Genitalapparates, das kräftig entwickelte, jedoch spezialisierte Coecum penis des Aedoeagus und die einfachen Sinneshaare der Valve lassen in *Calasesia* eine basisnahe Form der Sesiinae erkennen. Als Spezialisierungen sind die mächtig entwickelte, einfache Gnathos, die sklerotisierten Dornenbildungen der Valve, die Verschmelzung von Tegumen und Vinculum, die Koinzidenz von r_4 und r_5 im Vorderflügel, das enge Lumen des Ductus bursae und die Form der Bursa (mit stabförmigem Signum) sowie das Fehlen der Sinneshaarreihe am kaudalen Ende des 8. Segmentes zu deuten. Ob das Fehlen der Bewimperung der Antenne als basisnahes, ursprüngliches oder höher entwickeltes, durch Reduktion einer Bewimperung entstandenes Merkmal zu bewerten ist, läßt sich ohne Kenntnis weiterer Formen dieser Gruppe zunächst nicht entscheiden. Sicherlich stellt der sehr ähnliche Antennenbau bei *Signaphora* der Paranthrenini eine konvergente Bildung dar, was durch die übrigen synapomorphen Merkmale bei *Signaphora* bewiesen werden kann.

Zusammenfassend muß gesagt werden, daß die phylogenetische Schwestergruppe von *Calasesia* zunächst nicht erkennbar ist. Möglicherweise muß man *Calasesia* den gesamten übrigen Sesiinae gegenüberstellen. Für diese Ansicht spricht der urtümliche Bau des männlichen Genitalapparates und die unbewimperte Antenne des ♂.

Calasesia Beutenmüller, 1899

J. N.Y. ent Soc. **7**: 256. Typus-Art: *Pyrrhotaenia coccinea* Beutenmüller, 1898.

Calasesia coccinea (Beutenmüller, 1898)

Pyrrhotaenia coccinea Beutenmüller, J. N. Y. ent. Soc. **6**: 241. *Locus typicus*: Nordamerika, New Mexico: Albuquerque. *Typus*: Holotypus ♀, USNM (nicht untersucht).

Beutenmüller 1901: 314, pl. 32 fig. 20
Zukowsky 1936: 1253, pl. 180 b

Engelhardt 1946: 133, pl. 2, 9, 15

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♂, 1 ♀, Nordamerika, Kansas). **Antennen:** in beiden Geschlechtern clavat, mit Haarspitze am Ende, unbewimpert. **Labialpalpen** (Abb. 21): über die Augenmitte hinausreichend, unterseits fast glatt. **Rüssel:** Normal. **Geäder** (Abb. 60): Vfl.: R_1 und r_2 basal verbunden; r_4 und r_5 koinzident. $Cu_{1,2}$ normal zum Innenwinkel. Hfl.: M_2 aus der Mitte der Zelle, m_3 vom unteren Zellende; a_1 atrophiert. **Genital** ♂ (Abb. 97, 136): Uncus und Tegumen verschmolzen, prinzipiell vom Tinthiinae-Typus, Tegumen jedoch mit einer einfachen, spitz endenden und sehr kräftig entwickelten Gnathos. Subscaphium der Tuba analis fehlt. Das Vinculum ist mit den Pedunculi des Tegumens verschmolzen, mit Processus vinculi. Saccus schlank, von der Länge der Vinculum-Breite. Anellus schmal, in zwei ausgezogenen Spitzen endend. Aedeagus distal mit zwei großen, randständigen Dornen, Coecum penis mit zwei widerhakenförmigen Absätzen. Valve: etwa viereckig, mit einer zum distalen Rand parallelen Dornenreihe, die das eingesenkte, unbehaarte Mittelfeld begrenzt. **Genital** ♀ (Abb. 180): Papillae anales winklig, gerade abgeschnitten endend (also distal nicht gerundet). Apophyses posteriores ca. $2,5 \times$, anteriores $1,5 \times$ so lang wie Segment 8, dem die distale Sinneshaarreihe fehlt. Lamella postvaginalis dreieckig, spitz endend. Ostium breit, trichterförmig in das schmale und kurze Antrum übergehend. Ductus bursae etwas kürzer als die tropfenförmige Bursa. Signum strichförmig, gerade. **Bemerkungen:** Die Abbildung des weiblichen Genitalapparates auf pl. 15 fig. 76 bei Engelhardt (1946) weicht von dem hier abgebildeten Präparat ab: das Antrum ist distal des sklerotisierten Ringes schlauchförmig erweitert. Die Untersuchung weiteren Materials war leider nicht möglich, so daß diese Frage offenbleiben muß.

b) *Sesiini* Boisduval, 1828 (Habitusbeispiel: Abb. 1 c, ♂-Genitalapparat Abb. 4)

Verz. bek. Schmett.: 127. Typus-Gattung: *Sesia* Fabricius, 1775.

Synonyma: *Aegeriini* sensu Le Cerf, 1917, in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 148, et sensu Niculescu, 1964, Linneana Belgica **3**, 3: 40 (**syn. nov.**). (beide: *Aegeriinae*). Typus-Gattung: *Aegeria* auctorum (nec Fabricius, 1807) = *Sesia* Fabricius, 1775.

In einer Reihe von Merkmalen erweisen sich die *Sesiini* als die ursprünglichste Gruppe der *Sesiinae*: Uncus (2) und Tegumen (4) bleiben in ihrer ursprünglichen Lage und Massenverteilung zueinander erhalten und sind stets gelenkig miteinander verbunden, d. h. auch gegeneinander beweglich. Die Gnathos (3) der basisnahen Formen (*Sesia*, *Eusphecia*) ist doppelt, die der spezialisierten Gattungen *Cissuvora* und *Toleria* ver-

schmolzen und extrem lang. Dem U-förmigen Anellus (8) fehlen die für die beiden anderen Tribus charakteristischen Fortsätze. Ferner liegt der Ausgang des Ductus ejaculatorius (14) dorsal, ein Coecum penis (13) bleibt erhalten und endet stets zweispitzig. Die Grundform der Valve (10) ist quadratisch-rechteckig, wobei distal eine Spitze ausgezogen und nach innen vorgewölbt sein kann. Die Sinneshaare der Valve zeigen zwei divergierende Entwicklungslinien: *Sesia* besitzt noch einfache, stark sklerotisierte Sinneshaare, deren Distalende unverzweigt ist; bei *Eusphesia* tritt eine leichte Abflachung und distale Gabelung auf. Bei *Cissuvora* und *Toleria* sind die Sinneshaare zu pilzförmigen, endständig mit einer regenschirmartigen Abdachung versehenen Gebilden umgewandelt (siehe p. 107). Entsprechend dieser Entwicklung verläuft die Spezialisierung der Radien: Bei *Sesia* sind r_4 und r_5 des Vorderflügels gestielt und von r_3 getrennt; bei *Eusphesia* sind die proximalen Enden von r_3 und r_5 stark genähert, und bei *Cissuvora* und *Toleria* sind r_3 bis r_5 gemeinsam gestielt. In beiden Entwicklungslinien ist der Merkmalsprung von *Eusphesia* zu *Toleria* größer als der von *Sesia* zu *Eusphesia*. Die Untersuchung tropischer Sesiini wird möglicherweise Zwischenstufen dieser Entwicklung zu Tage fördern.

Das Geäderbild zeigt ein weiteres Monophylie-Kriterium: hier zieht stets r_4 (nicht r_5 wie bei den übrigen Sesiiden) zum Apex des Vorderflügels. Der Habitus ist sehr einheitlich und entspricht bei allen untersuchten Formen dem in Abb. 3 wiedergegebenen Typus.

Die Nomenklatur der einzelnen Elemente des männlichen Genitalapparates ist aus Abb. 4 und Tabelle 5 ersichtlich. Die Homologie der Einzel-elemente ergibt sich klar aus ihrer Lage und Form durch Vergleich mit den Tinthiinae und bedarf keiner weiteren Diskussion.

Tabelle 5: Nomenklatur für identische Strukturen des männlichen Genitalapparates der Sesiini.

Hier gebräuchliche Bezeichnung	Roovers 1964	Popescu-Gorj et. al. 1958	Engelhardt 1946
uncus	uncus	uncus	—
— (Borsten)	gnathos-lobes	subunci	socii
tegumen	—	tegumen	—
pedunculus	—	—	—
tuba analis	—	—	—
subscaphium	—	—	—
anellus	—	vallum penis	—
vinculum	vinculum	—	—
processus vinculi	—	—	—
saccus	—	saccus	—
aedoeagus	aedeagus	penis	penis
vesica	—	pars inflabilis	—
cornuti	—	—	—
coecum penis	cornuti	—	—
ductus ejacula- torius	—	—	—
valva	valva	valva	harpe
costa	—	—	—
sacculus	—	—	—

Sesia Fabricius, 1775

Syst. ent.: 547. Typus-Art: *Sphinx apiformis* Clerck, 1759.

Synonyma: *Trochilium* Scopoli, 1777, Intr. Hist. Nat.: 414. Typus-Art: **Sphinx apiformis* Linnaeus, 1761 = *Sphinx apiformis* Clerck, 1759. *Sphecia* Hübner, 1819, Verz. bek. Schmett.: 127 (syn. nov.). Typus-Art: **Sphinx crabroniformis* Lewin, 1797 (nec [Denis & Schiffermüller, 1775]) = *Sphinx bembeciformis* Hübner, 1797. *Sesia* Meigen, 1829, Syst. Besch. Europ. Schmett. 2: 103 (ungerechtfertigte Emendation). *Trochilia* Speyer & Speyer, 1858, Geogr. Verbr. Schmett. 1: 317, 461 (ungerechtfertigte Emendation).

Sesia apiformis (Clerck, 1759), stat. rev.

Sphinx apiformis Clerck, 1759, Icon. Ins. rar.: pl. 9 fig. 2. Locus typicus: Südengland (hier festgelegt). Typus: verschollen.

Synonyma: *Sphinx apiformis* Linnaeus, 1761, Fn. suec. ed. 2: 289 n. 1093. Locus typicus: Südschweden (hier festgelegt). Typus: Syntypus ♀, Linnean Society London („*apiformis*“ [in Linné's Handschrift] — „*apiformis* 804.“ [vermutlich Smith's Handschrift]). *Sphinx crabroniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775], Ank. syst. Verz. Schmett. Wien.: 44, 305. Locus typicus: Österreich, Umgebung Wien, hier festgelegt. Typus: zerstört. *Sphinx vespiformis* Hufnagel, 1766 (nec Linnaeus, 1758), Berl. Mag. 2 (1): 184, Locus typicus: Deutschland, Umgeb. Berlin Typus: verschollen. *Sphinx vespa* Retzius, 1783, Gen. Spec. Ins.: 33 n. 24 (ungerechtfertigte Emendation).

Bartel 1912: 376, pl. 51 a

Beutenmüller 1901: 256, pl. 29 fig. 13

Engelhardt 1946: 173, pl. 3, 11, 16

Popescu-Gorj et al. 1958: 53, fig. 29

bis 35, pl. 1 fig. 1—3

Forster & Wohlfahrt 1960: 206, pl. 27
fig. 1

McKay 1968 a: 15, fig. 3

Diagnosis: (Untersucht: 25 ♂♂, 30 ♀♀, Mitteleuropa, Frankreich, Spanien, Türkei: Ankara). Antennen: ♂ bipectinat-clavat, unterseits kräftig bewimpert, ♀ clavat. Labialpalpen (Abb. 22): aufrecht, etwa bis zum oberen Augenrand, Glied 1 basal buschig beschuppt, 2 rauh, 3 glatt. Rüssel: stark reduziert, nicht funktionsfähig. Geäder (Abb. 3): Vfl.: R_1 und r_2 an der Basis verbunden, zur Spitze hin konvergent, r_4 und r_5 auf halber Länge gestielt, r_4 zum Apex. Hfl.: Mediazweige sehr lang (m_1 länger als halbe Flügellänge), m_2 endet unterhalb des Apex, m_3 und cu_1 aus gemeinsamer Wurzel am Ende der Zelle. Genital ♂ (Abb. 4, 98, 137): Uncus und Tegumen kräftig sklerotisiert, mit Gelenkzapfen verbunden. Uncus bifid, die Tuba analis seitlich umfassend. Tegumen beidseitig mit basal breiter, distal sich verjüngender Gnathos. Vinculum und Pedunculi des Tegumen gelenkig verbunden. Arme des Vinculum schmal, in einen kräftigen, am Ende etwas verbreiterten Saccus übergehend; Processus vinculi kräftig entwickelt. Anellus ringförmig, dorsal geöffnet und auf der Dorsalseite breit angeschnitten. Das Distalende (Coecum penis) des Aedeagus ist dorso-ventral abgeflacht, zweispitzig. Das Proximalende ist mit einem feinen Dornenkranz besetzt, auch die Vesica trägt eine Reihe feiner Zähnchen. Valven: Dorsal- und Ventralrand fast parallel, das Distalende dreieckig ausgezogen, mit einem chitinen, dornenbesetzten Zapfen. Die Costa und der untere Teil des Außenrandes sind mit Borsten besetzt. In der Valvenfläche findet sich im oberen Teil ein kräftiger, bedornter Wulst. Segment 8: (Abb. 213). Genital ♀ (Abb. 177): Apophyses posterior-

res $3,2 \times$, anteriores $1,8 \times$ so lang wie das ventral in medial ausgezogene Spitzen endende Segment 8. Das Ostium ist wie das Antrum membranös, letzteres wenig ringförmig sklerotisiert. Der membranöse Ductus bursae geht gleichmäßig in die schwach sklerotisierte Bursa über.

Sesia bembeciformis (Hübner, 1787), comb. nov.

Sphinx bembeciformis Hübner, Samml. Eur. Schmett. Sphing.: 92, pl. 20 fig. 98. *Locus typicus*: Belgien, Umgeb. Brüssel (hier festgelegt). *Typus*: Lectotypus ♀ (hier festgelegt), NHMW („Mazzola — Type Hb. 98“ — „Type zu *Bembeciformis* Hübner, 98 ♀“ — „LECTOTYPUS ♀, *Sphinx bembeciformis* Hübner, 1797, Samml. Eur. Schmett. Sphing. 92, pl. 20 fig. 98, teste C. Naumann, des. 1969“ — „Original Specimen for Colour Slide No. 101/1, photogr. 1969, Clas Naumann“).

Synonyma: *Sphinx crabroniformis* Lewin, 1797 (nec [Denis & Schiffmüller, 1775]), Trans. Linn. Soc. London 3: 2, pl. 1 fig. 6—10 (primäres Homonym).

Bartel 1912: 378, pl. 51 a
Popescu-Gorj et al. 1958: 62

Forster & Wohlfahrt 1960: 207, pl. 27
fig. 3

Diagnosis: (Untersucht: 20 ♂♂, 24 ♀♀ Mitteleuropa). **Antennen:** wie bei *apiformis*, etwas stärker clavat. **Labialpalpen:** wie bei *apiformis*. **Rüssel:** wie bei *apiformis*. **Geäder:** entspricht der Abb. 3. Die Länge des Stieles der Adern r_4 und r_5 ist bei beiden Arten etwas variabel. **Genital** ♂ (Abb. 99, 138): entspricht prinzipiell dem von *apiformis*. **Uncus** feiner, **Socii** bedornt. Tegumen ohne die ventrale Einbuchtung bei *apiformis*, **Gnathos** gerade, zweispitzig. **Vinculum** mit etwas kürzerem Saccus, **Anellus** etwas länger als bei *apiformis*. **Aedoeagus** schwächer sklerotisiert. Die **Valven** sind am distalen Ende etwas eingezogen. Die Bedornung ist ähnlich wie die bei *apiformis*, jedoch ist der Zapfen in der Valvenmitte nur mit feinen Haaren besetzt. **Genital** ♀ (Abb. 178): Segment 8 kurz, **Apophyses posteriores** $3 \times$, anteriores $1,8 \times$ so lang wie Segment 8. Umgebung des Ostium lateral schwach sklerotisiert, beim Übergang in das Antrum drei unvollständige, voneinander getrennte Chitiringe. **Lamella postvaginalis** sklerotisiert, **Ductus bursae** breit, einwärts gebogen und kontinuierlich in die tropfenförmige Bursa übergehend. Ein kleines, dornenförmiges **Signum**. **Bemerkungen:** Die generische Trennung von *apiformis* und *bembeciformis*, wie sie bis heute in der Literatur aufrechterhalten wurde, ist nicht gerechtfertigt. Alle untersuchten Merkmale unterscheiden sich nur geringfügig voneinander, so daß *Sphecia* hiermit als Synonym zu *Sesia* gestellt wird.

Eusphesia Le Cerf, 1937

Z. öst. ent. Ver. 22: 106. Typus-Art: *Sesia pimplaeformis* (Boisduval in litt.) Oberthür, 1872.

Eusphesia pimplaeformis (Oberthür, 1872)

Sesia pimplaeformis Oberthür, Rev. Mag. Zool. 23: 486, pl. 21 fig. 3. *Locus typicus*: Kleinasien, Van. *Typus*: Syntypus ♀, MHNP (nicht untersucht).

Synonyma: *Trochilium maculiferum* Staudinger, 1895, Iris 8: 290. *Locus typicus*: südliches Kleinasien: Akbes (Eibes). *Typus*: Holotypus ♀, ZMB („Eibes 94 Haradj“ — „Origin.“ — „*Maculiferum* Stgr.“ — „HOLOTYPUS, *Trochi-*

lium maculiferum Staudinger, 1895, teste C. Naumann, 1969" — „Original Specimen for Colour Slide No. 100/1, fotogr. 1969, Clas Naumann" — „Genitaluntersuchung, C. Naumann praep., Praep. Nr. 695").

Bartel 1912: 377

Le Cerf 1937: 97, fig. 1—6, pl. 5 fig. 1, 2

Diagnosis: (Untersucht: 2 ♂♂, 2 ♀♀, Türkei: Van-See, Akbes und Malatya). **Antennen:** ♂ einseitig pectinat, clavat, unterseits kräftig bewimpert, ♀ clavat, unbewimpert. **Labialpalpen** (Abb. 23): Glied 1 unterseits buschig beschuppt, 2 rauh, 3 glatt; beim ♂ zum Vertex reichend, beim ♀ etwas kürzer. **Rüssel:** reduziert, nicht funktionsfähig, jedoch länger als bei *Sesia apiformis*. **Geäder** (Abb. 61): Vfl.: R₁ und r₂ genähert, parallel. Auch r₃ steht diesen beiden Adern näher als bei *Sesia*. R₄ und r₅ kurz gestielt, sonst wie bei *Sesia*. **Genital** ♂ (Abb. 100, 139): Uncus und Tegumen getrennt und gelenkig miteinander verbunden. Die Uncusspitzen umfassen seitlich die Tuba analis und tragen Socii mit nach innen (zur Tuba analis) gerichteten, kräftigen Borsten. Gnathos stumpf, abgewinkelt endend. Die Pedunculi des Tegumen laufen schlank aus. Das Vinculum ist normal, mit schlankem Saccus und gut entwickeltem Processus vinculi. Der Anellus ist wie bei *Sesia* kräftig, ventral ausgeschnitten, ohne in lange spitze Fortsätze auszulaufen. Die Einmündung des Ductus ejaculatorius in den Aedoeagus liegt dorsal, die Manica ist bedornt. Die Mündung des Aedoeagus ist außen mit kleinen Zähnen besetzt. **Valven:** parallelrandig, distal in einer Spitze endend. Auf dem Ventralrand der Valve sitzt ein chitineriger, unbedornter, kräftiger Processus. Der dorsale und der distale Abschnitt der Valve sind mit Haaren besetzt, die sich zum Ende verbreitern und in unregelmäßigen Spitzen (2—3 je Haar) enden (siehe Teil III). **Segment 8:** (Abb. 213). **Genital** ♀ (Abb. 179): Apophyses posteriores 2,2 ×, anteriores 1,5 × so lang wie das schmale und lange Segment 8. Lamella postvaginalis gut entwickelt, Ostium membranös, Antrum schmal und kurz. Der Ductus bursae ist nicht länger als das Antrum und geht sofort in die oval-runde (im gezeichneten Präparat kollabierte) Bursa über. Signum fehlt.

Cissuvora Engelhardt, 1946

Bull. U. S. natn. Mus. no. 190: 134. Typus-Art: *Cissuvora ampelopsis* Engelhardt, 1946.

***Cissuvora ampelopsis* Engelhardt, 1946**

Cissuvora ampelopsis Engelhardt, Bull. U. S. natn. Mus. no. 190: 134, pl. 2, 9, 15, 26. **Locus typicus:** Nordamerika, Texas: San Antonio. **Typus:** Holotypus ♂, USNM no. 56 843 (nicht untersucht).

Engelhardt 1946: 134, pl. 2, 9, 15, 26

McKay 1968 c: 1328, fig. 1

Diagnosis: (Die Beschreibung und die Abbildungen wurden nach Engelhardt [1946] angefertigt, da kein Untersuchungsmaterial zur Verfügung stand). **Antennen:** ♂ pectinat, clavat; ♀ clavat. **Labialpalpen:** aufrecht, bis zum Vertex reichend, 2. Glied unterseits rauh beschuppt, 3 glatt, stumpf endend. **Rüssel:** normal? **Geäder** (Abb. 63):

Vfl.: R_1 bis r_3 parallel, r_{3+5} gestielt (die basale Verbindung der Adern in der Engelhardt'schen Abbildung ist auf einen Beobachtungsfehler zurückzuführen, worauf bereits hingewiesen wurde). Genital ♂ (Abb. 102): Uncus und Tegumen getrennt, lange stielförmige Gnathos, die in einer flachen, dreieckigen Platte endet. Subscaphium kräftig. Anellus schmal, ob mit ausgezogenen U-Spitzen kann anhand der Abbildung Engelhardt's nicht entschieden werden. Aedoeagus gerade, mit subapikalem Haken. Valven: länglich-eiförmig, mit distaler Spitze. Die Costa der Valve mit kräftig chitinierten, zwei- bis siebenspitzigen Sinneshaaren; die Spitzen sind nach oben (und nicht, wie bei *Toleria abiaeformis*, nach unten) gebogen. Sacculus und Valvenmitte nackt. Genital ♀ (Abb. 180): Apophyses posteriores und anteriores weniger als $2 \times$ so lang wie das Segment 8; Ostium breit, membranös. Es geht trichterförmig in das ringförmige, kurze Antrum über. Der Ductus bursae ist kürzer als die längliche Bursa, die sich distalwärts verjüngt. Sie trägt eine ringförmige Oberflächenstruktur, die im proximalen Teil auf der Ventralseite U-förmig verläuft. Dieses Merkmal und die kräftig entwickelten Ventralspangen erinnern an die *Paranthrene*-Gruppe. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Ventralspangen polyphyletisch entstanden sind. Ähnlich ist meines Erachtens auch die in Einzelheiten beträchtlich abweichende Strukturierung der Bursa zu beurteilen. Bemerkungen: *Cissuvora* wurde von Engelhardt (1946) als eine eigene Gattung behandelt und gleichberechtigt neben die *Synanthedon*-Gruppe, die *Paranthrene*-Gruppe und andere gestellt. McKay (1968 c: 1328) untersuchte die Chaetotaxie der Raupe und bestätigte den Gattungsrang der Form innerhalb der nordamerikanischen Fauna. Sie vermutete Beziehungen zu *Paranthrene*.

Das Geäderbild und der mit *Toleria abiaeformis* ganz übereinstimmende Bau des Uncus-Tegumen-Komplexes läßt die engen Beziehungen beider Formen erkennen. Unterschiede zeigen sich zunächst nur in der Ausbildung der Sinneshaare der Valve und der Anlage von r_4 und r_5 im Vorderflügel. Das Geäder (r_4 zum Apex des Vorderflügels) und die Morphologie des Uncus-Tegumen-Komplexes, der klare Beziehungen zu *Sesia* und *Eusphecia* zeigt, läßt an der Zugehörigkeit von *Cissuvora* und *Toleria* zu den *Sesiini* keinen Zweifel. Die an die *Paranthrenini* erinnernde Gestalt des weiblichen Genitalapparates von *ampelopsis* weist auf parallele Entwicklungstendenzen in verschiedenen systematischen Kategorien (Polymorphie der Merkmale, 'Ventralspangen' und 'Strukturierung der Bursawand').

Toleria Walker, 1864

List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 19. Typus-Art: *Toleria abiaeformis* Walker, 1864.

***Toleria abiaeformis* Walker, 1864**

Toleria abiaeformis Walker, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **31**: 19. Locus typicus: Nordchina. Typus: Syntypus ♀, BMNH („Type — N. China" — „55, 21" — „*Toleria abiaeformis*" — „*Toleria abiaeformis* Wkr. Type ♀"). Gaede 1933: 786, pl. 94 e

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♂, China: Shanghai). **Antennen:** ♂ einseitig pectinat, clavat, bewimpert. **Labialpalpen** (Abb. 24): den oberen Augenrand nicht erreichend, Glied 1 buschig, 2 und 3 glatt, 3 sehr kurz. **Rüssel:** reduziert, nicht funktionsfähig. **Geäder** (Abb. 62): Vfl.: R_1 bis r_3 genähert, parallel, jedoch basal nicht verbunden. R_3 bis r_5 gestielt, wobei r_4 und r_5 getrennt aus r_3 hervorgehen. Sonst wie bei *Sesia* und *Eusphacia*. **Genital** ♂ (Abb. 101, 140): Uncus nicht gespalten, jedoch die Tuba analis seitlich umfassend, nur schwach behaart. Tegumen verkürzt, mit einer langen Gnathos, die zweifellos durch Verschmelzung der beiden Gnathosarme bei *Sesia* und *Eusphacia* entstanden ist. Sie endet in einem kleinen, aufwärts gerichteten Haken. Vinculum kräftig, mit normal langem Saccus. Anellus U-förmig mit langen 'Schenkeln'. Aedoeagus mit distalem Chitindorn, breit. Valven: länglich, spitz, mit sehr auffallenden Sinneshaaren im basalen Teil der Costa. Diese sind pilzförmig, mit sehr kräftig chitinisiertem Stiel und regenschirmartiger Abdachung (siehe Teil III). **Segment 8** (Abb. 213). **Genital** ♀: nicht untersucht.

c) **Paranthrenini** Niculescu, 1964 (Habitusbeispiel: Abb. 11 d, Genitalapparat ♂: Abb. 7)

Linneana Belgica 3, 3: 38 (Paranthreninae). Typus-Gattung: *Paranthrene* Hübner, 1819.

Diese Tribus ist durch Spezialisierungen im Bau des männlichen Genitalapparates gekennzeichnet, die sie gleichzeitig als verwandtschaftliche Einheit aufweisen.

Uncus (1) und Tegumen (4) sind verschmälert und haben eine ganz eigentümliche Umgestaltung ihrer Proportionen erfahren: Das sonst kräf-

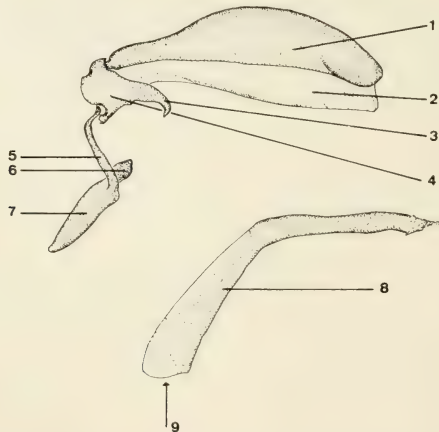


Abb. 7: Männlicher Genitalapparat einer Paranthrenine (*Albuna pyramidalis* [Walker]), Lateralansicht von links, linke Valve abpräpariert, Kaudalende rechts. 1 = Uncus; 2 = Tuba analis (mit schwachem Subscaphium, links); 3 = Gnathos; 4 = Tegumen; 5 = Vinculum; 6 = Processus vinculi; 7 = Saccus; 8 = Aedoeagus; 9 = Ausgang des Ductus ejaculatorius. (Vergr. 19.1 ×). — „Harry's River, Bay St. George, VIII. 10. 14, Nfd.“. — ZFMK, GU Naumann 689.

tige Tegumen ist stark verkleinert, während der Uncus enorm vergrößert und in die Länge gezogen ist. Bei den basisnahen Formen (z. B. *Albuna* und *Nokona*) bleibt die Trennung von Uncus und Tegumen durch eine gelenkige Membran erhalten. Sie verschwindet erst bei den stärker spezialisierten Formen (*Paranthrene*, *Tarsa*), wobei eine Naht die Verschmelzungszone erkennen läßt. Hier ist also ein Trend erkennbar, der über ‚erhaltene Segmentierung‘, ‚teilweise Verschmelzung‘ bis zu ‚starrer Verbindung‘ bei *Paranthrene* führt. — Die meist länglich-eiförmigen Valven besitzen ein freies Mittelfeld und eine proximal entspringende, zum Ventralrand etwa parallele Crista sacculi (vgl. Abb. 7, 104 und 142—145).

Es erhebt sich die Frage, ob die hier vorgenommene Homologisierung von Uncus und Tegumen mit den gleichartig bezeichneten Strukturen der Tinthiinae und Sesiini berechtigt ist. Niculescu (1964), der nur *Nokona pernix* (comb. nov.), *yezonica* und *Paranthrene tabaniformis* untersucht hatte, kam zu der Auffassung, daß die in dieser Arbeit als Uncus bezeichnete Struktur Anteile des Tegumen und der Gnathos enthalte. Zum Beweis führte er an, daß die Gnathos (als Teil des Tegumen) nicht in der Nähe der Verbindung des Tegumen mit dem Vinculum und den Valven liegen könne. Er erkennt hierbei jedoch, daß die Segmentierung bei den basalen Paranthrenini noch erhalten geblieben ist und die außerordentliche Reduktion des gesamten Tegumen beweist. Für diese Ansicht spricht auch der Verlauf der Tuba analis (Abb. 7 [2]): Bei den Tinthiinae und den Sesiini verläuft sie stets ventral des Uncus und dorsal der Gnathos, d. h. also sie mündet zwischen Uncus und Gnathos. Genau diese Verhältnisse sind aber auch bei den Paranthrenini erhalten geblieben, wofür *Albuna* ein besonders deutliches Beispiel bietet. Hier sind nämlich auch die beiden Gnathi (3) noch vorhanden. Auch das bei allen Paranthrenini parallel mit der Vergrößerung des Uncus in die Länge gezogene Subscaphium der Tuba analis (2) und die Vergrößerung der behaarten Lobi des Uncus dürfen als Beweise für die Homologie herangezogen werden.

Die Valven sind stets länglich-eiförmig mit unbehaartem Mittelfeld und randständigen Sinneshaaren. Wie bei den Sesiini ist auch bei den Paranthrenini ein Mehrstufentrend in der Spezialisierung der Sinneshaare auf den Valven erkennbar. Die einfachen Borsten der basalen Sesiini sind bei den vermutlich basisnahen Paranthrenini zu bi- bis trifiden, abgeflachten Gebilden umgewandelt, die erst bei *Paranthrene* und *Tarsa* einerseits und *Nokona* andererseits eine weitgehende Spezialisierung erfahren: In der *Paranthrene*-Gruppe sind die Distalenden bis zu 6fach gespalten, wobei die ursprüngliche, flache Form (wie bei *Albuna*) erhalten bleibt. Bei *Nokona* sind die Distalenden stark verbreitert, chitinisiert und noch stärker gespalten. Dafür ist ihre Gesamtzahl gegenüber den Formen der *Paranthrene*-Gruppe reduziert, was auf eine kompensatorische Materialverschiebung (Alberti 1958/59) schließen läßt.

Die Weibchen aller untersuchten Gattungen besitzen Ventralspannen im 8. Segment. Auf die möglicherweise polyphyletische Entstehung dieses

Tabelle 6: Nomenklatur für identische Strukturen des männlichen Genitalapparates der Paranthrenini.

Hier gebräuchliche Bezeichnung	Niculescu 1964	Roovers 1964	Popescu-Gorj et. al. 1958	Engelhardt 1946	Le Cerf 1920
uncus	uncus + tegumen (part.)	uncus	uncus + tegumen (part.)	?	uncus
lobi	socii	elongate erect processes	—	socii	—
tegumen	tegumen (part.)	?	tegumen (part.)	?	tegumen
gnathos (processus teguminis)	—	—	—	—	cheeklist
tuba analis	tuba analis	—	—	anal tube	anus
subscaphium	—	—	—	ventral plate	—
anellus	—	anellus	vallum penis	anellus	fulcrum
vinculum	—	—	—	—	cingula
processus vinculi	—	slender process of vinculum	—	vinculum	sacculus
saccus	—	—	saccus	—	saccus
—	—	—	—	—	fourreau du penis
aedoeagus	—	aedeagus	penis	aedeagus	aoedeagus
vesica	—	—	—	—	sac
subapikaler Haken	—	subapical hook	—	„hook“	intrapenien lame
ductus ejaculatorius	—	—	—	—	chitineuse
valva	—	valva	valva	harpe	vas deferens
costa	—	—	—	costa	valve
Sinneshaarfeld	—	—	?	cucullus	—
crista sacculi	—	sacculus ridge	„baza“ (?)	sacculus ridge	—
sacculus	—	—	—	—	—

Merkmale wurde bereits bei der Besprechung von *Paradoxecia* hingewiesen. Dies Merkmal kann daher vorläufig nicht zum Monophyliebeweis herangezogen werden.

Die Gattungen der *Paranthrene*-Gruppe zeigen eine weitere Spezialisierung im Bau des weiblichen Genitalapparates. Die Bursa copulatrix weist eine gruppentypische Strukturierung auf, die mit der Bildung komplizierter Signa einhergeht. Der Corpus bursae ist in ganz charakteristischer Weise geriffelt (vgl. Abb. 185—189). Diese Riffelung umzieht in konzentrischen Ringen die gesamte Oberfläche und geht erst am apikalen (distalen) Ende der Bursa gleichmäßig in eine wabenförmige Strukturierung über. Im mittleren Bereich findet sich bei *Paranthrene* und *Tarsa* eine median gelegene Reihe chitineriger Signa, die jeweils in den erhöhten Ausbuchtungen der Riffelung liegen.

Ähnlich spezialisierte Signafelder finden sich bei *Melittia*, ohne daß hier eine Strukturierung der Bursawand eingetreten ist. Beide Merkmale sind zunächst nicht homologisierbar, da ihre ontogenetische Entstehungsweise unbekannt ist. Es ist eher an unterschiedliche Realisierungen gleichgerichteter Entwicklungstendenzen zu denken.

Die bisher benutzte Nomenklatur für die Strukturen des männlichen Genitalapparates der Paranthrenini ist in Tab. 6 zusammengestellt.

Signaphora-Gruppe

Die einzige hierher gehörige Gattung *Signaphora* stellt eine frühe, selbständige Entwicklungsrichtung der Paranthrenini dar. Die Zugehörigkeit zu den Paranthrenini ergibt sich aus den gut entwickelten Ventralspannen im 8. Segment des ♀ und aus der Ausbildung des 8. Tergites beim ♂, das die gleiche Annäherung der Haftplatten des Analbusches wie die ebenfalls basisnahe Gattung *Albuna* zeigt. Wie bei den übrigen Paranthrenini sind r_1 und r_2 des Vorderflügels an der Basis verbunden.

Als eigene, apomorphe Merkmale sind die Verschmelzung des Uncus-Tegumen-Komplexes zu einer morphologischen Einheit und die eigentümliche Gestalt des Uncus (kreisförmig, lateral ganz stark abgeflacht) sowie ein kleiner, chitinisierter Fortsatz an der stielförmigen Gnathos zu betrachten. Spezialisierungen sind ferner die kräftige Entwicklung des Ostium bursae und das dornenförmige Signum der Bursa.

Signaphora Engelhardt, 1946

Bull. U. S. natn. Mus. no. **190**: 131. Typus-Art: *Carmenta ruficornis* Edwards, 1881.

***Signaphora ruficornis* (Edwards, 1881)**

Carmenta ruficornis Edwards, Papilio **1**: 184. Locu s typicu s: Nordamerika, Georgia. Typu s: Syntypu s ♀ (?), USNM (nicht untersucht).

Synonyma: *Carmenta minuta* Edwards, 1881, Papilio **1**: 185. Locu s typicu s: Nordamerika, Georgia. Typu s: Syntypu s ♂, coll. Tepper, in: Agriculture College, Michigan, USA.

Beutenmüller 1901: 311, pl. 32 fig. 35
Zukowsky 1936: 1233, pl. 178 b

Engelhardt 1946: 132, pl. 2, 9, 15

Diagnosis: (Untersucht: 2 ♂♂, 2 ♀♀, Nordamerika, Florida). Antennen: beide Geschlechter clavat, unbewimpert, mit Haarpinsel. Labialpalpen (Abb. 25): nicht bis zur Augenmitte reichend, unterseits etwas gerauht, Glied 3 glatt. Rüssel: normal. Geäder (Abb. 64): Vfl.: R_1 verkürzt, die Costa nicht erreichend; r_2 parallel zu r_1 ; r_{4+5} auf halber Länge gestielt. Hfl.: M_2 näher an m_3 als an m_1 . M_3 und cu_1 aus gemeinsamer Wurzel am Ende der Zelle. A_1 reduziert, nur eine stark beschuppte Flügel-falte deutet den Verlauf dieser Ader an. Genital ♂ (Abb. 103, 141): Uncus und Tegumen verschmolzen. Der Uncus ist lateral abgeflacht und zu einem nahezu kreisförmigen, fast ganz mit weichen Sinneshaaren bedeckten Gebilde umgeformt. Das Tegumen hat eine stielförmige Gnathos, die Tuba analis (im gezeichneten Präparat zwischen Uncus und Tegumen

eingezogen) mit Subscaphium. Die Arme des Vinculum sind lang und kräftig; sie artikulieren mit den Pedunculi des Tegumen. Processus vinculi kräftig, Saccus kurz, stielförmig. Der Anellus ist stark gebogen und hat lange, distale Fortsätze; der Aedoeagus besitzt einen randständigen, geraden, blind endenden Fortsatz. Valven: parallelrandig, mit zum Körperinneren gebogener Außenspitze; am Rande mit einfachen Sinneshaaren, im Mittelfeld ein aus der Valvenfläche aufragender, chitinisierter Zapfen. Segment 8: (Abb. 213). Genital ♀ (Abb. 181): Apophyses posteriores $1,8 \times$, anteriores $1 \times$ so lang wie Segment 8, mit dünnen, aber kräftigen Ventralspangen. Das Ostium ist sklerotisiert und besitzt eine nach ventral ausgezogene Chitinrinne, die in das kurze Antrum übergeht. Der Ductus bursae erweitert sich gleichmäßig in die nicht abgegrenzte Bursa, in deren oberem Teil sich ein dornenförmiges Signum befindet.

Gattungsgruppe *Albuna* + *Gaea* + *Euhagena* + *Nokona* + *Paranthrene* + *Vitacea* + *Tarsa*

Diese Gattungen sind durch die nachfolgenden synapomorphen Merkmale als monophyletische Einheit gekennzeichnet:

1. Einheitliche Grundform des Uncus-Tegumen-Komplexes (Uncus schmal-länglich mit kräftigem Subscaphium und freier Tuba analis) (vgl. Abb. 7 und 104—110)
2. Aedoeagus mit gleichförmigem subapikalem Haken (vgl. Abb. 7 und 104—110) (evtl. sekundär reduziert bei *Vitacea*)
3. Valven länglich-eiförmig mit freiem Mittelfeld und randständigen Sinneshaaren, ohne Chitinzacken oder -dornen im Mittelfeld
4. Trend zur Komplizierung des Baues der Sinneshaare der Valve (siehe Teil III)
5. Antrum gleichmäßig kurz, ringförmig, dorsal offen, mit sofort anschließendem Ductus seminalis
6. Tergit 8 des ♂ zungenförmig ausgezogen (Abb. 213, 214)
7. Adern r_1 und r_2 des Vorderflügels parallel, basal genähert, jedoch nicht konvergent.

Gattungsgruppe *Albuna* + *Gaea* + *Euhagena*

Der Monophyliebeweis für diese Gruppe ist nicht mit Sicherheit zu erbringen, da nur eine der Gattungen (*Albuna*) untersucht werden konnte, während die beiden übrigen nach Angaben der Literatur beurteilt werden müssen. Bedenkt man jedoch, daß die Monophylie der Obergruppe (*Albuna* bis *Vitacea* (siehe p. 120) gesichert ist und die verbleibenden Gattungen (*Nokona* bis *Tarsa*) ebenfalls als stammesgeschichtliche Einheit betrachtet werden müssen, so liegt der Schluß nahe, daß auch die *Albuna*-Gruppe einheitlicher Entstehung ist. Hierfür würde auch das Fehlen der Signastrukturen in der Bursa, die Reduktion der Bursa bei *Euhagena* und *Gaea* (vgl.

Abb. 183, 184) und die erhaltene Trennung von *Uncus* und *Tegumen* im männlichen Genitalapparat (vgl. Abb. 7, 104, 105) sprechen.

Albuna Edwards, 1881

Papilio 1: 186. Typus-Art: *Aegeria* (*Paranthrene*) *pyramidalis* Walker, 1856 = **Aegeria* (*Bembecia*) *hylotomiformis* Walker, 1856.

Synonyma: Engelhardt (1946: 162) zieht hierher: *Parharmonia* Beutenmüller, 1894, Bull. Am. Mus. nat. Hist. **6**: 89 (nomen praeoccupatum). Typus-Art: *Carmenta fraxini* Edwards, 1881 = **Harmonia morrisoni* Edwards, 1882. Da kein Material dieser Art zur Verfügung stand, kann nicht entschieden werden, ob diese Synonymisierung gerechtfertigt ist.

Albuna pyramidalis (Walker, 1856)

Aegeria (*Paranthrene*) *pyramidalis* Walker, List Specs. Lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 40. **Locus typicus:** Nordamerika, Hudson Bay, Albany River: St. Martin's Fall's. **Typus:** Syntypus ♂, BMNH („Type“ — [unleserliches Etikett mit zwei Zahlenangaben] — „516 or 915, *Sesia pyramidalis*, 229“ — **Aegeria pyramidalis* Wkr., Type ♂ — „F3/7“).

Synonyma: *Aegeria* (*Bembecia*) *hylotomiformis* Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 43. **Locus typicus:** Nordamerika, Neu-Schottland (Nova Scotia). **Typus:** Syntypus ♀, BMNH („Type“ — „31“ — „Nova Scotia, Recknar“ — „73. *Aegeria Hylotomiformis*.“ — **Aegeria hylotomiformis* Wkr., Type ♀). *Synanthedon nomadaepennis* Boisduval, 1869, Ann. Soc. ent. Belg. **12**: 63. **Locus typicus:** Nordamerika, Kalifornien. **Typus:** Aufenthalt unbekannt. *Albuna vancouverensis* Edwards, 1881, **Papilio 1:** 188. **Locus typicus:** Nordamerika, Vancouver Islands. **Typus:** Aufenthalt unbekannt, vermutlich AMNH.

Beutenmüller 1901: 273, pl. 32 fig. 34 (f. *montana*), pl. 33 fig. 19 (f. *rubescens*), pl. 33 fig. 12 (f. *coloradensis*)

Zukowsky 1936: 1256, pl. 180 e (f. *montana*, f. *rubescens*), pl. 180 f (f. *coloradensis*)

Engelhardt 1946: 162, pl. 2, 11, 15
McKay 1968 a: 18, fig. 5

Diagnosis: (Untersucht: 4 ♂♂, 1 ♀, Nordamerika, Neufundland, Ontario, Montana). **Antennen:** ♂ schwach bipectinat, kräftig bewimpert; ♀ clavat. **Labialpalpen** (Abb. 26): bis zum oberen Augenrand reichend, Glied 2 und 3 unterseits kräftig mit abstehenden, haarförmigen Schuppen besetzt, Glied 3 glatt. Die Beschuppung der Glieder 1 und 2 ist beim ♀ weniger abstehend. **Geäder** (Abb. 65): Vfl.: R_1 und r_2 genähert, parallel. Hfl.: M_3 und cu_1 aus der Zelle. **Genital** ♂ (Abb. 7, 142): *Uncus* dorsal gebogen, Spitze ungeteilt, die *Socci* unbehaart. *Tegumen* gelenkig mit dem *Uncus* verbunden, mit einer hakenförmig vorgezogenen *Gnathos*. Die *Tuba analis* trägt ein schmales *Subscaphium*. Die Spitze des *Vinculum* artikuliert mit der Basis des *Tegumen*. Der *Saccus* ist kräftig, mit einfacher, gerundeter Spitze; *Processus vinculi* kräftig. *Anellus* auffallend klein, ohne spitze Fortsätze. *Valven*: oval-eiförmig, Spitzen gerundet. *Costa* mit zwei- bis dreispitzigen, der Innenrand mit einfachen, langen Sinneshaaren. Die *Crista sacculi* trägt starke, einfache Sinnesborsten. **Segment 8:** (Abb. 214). **Genital** ♀ (Abb. 182): *Apophyses posteriores* $3 \times$, *anteriores* $2,2 \times$ so lang wie Segment 8. *Ventralspangen* kräftig, das *Ostium bursae* in einer membranösen Rinne, die in der Ventralseite des 8. Segmentes liegt; seine Wandung ist schwach gekörnt. Das *Antrum* bildet ein sklerotisierter, halb-

kreisförmiger Ring. Ductus bursae etwa $1,8 \times$ so lang wie die länglich-eiförmige, signafreie Bursa.

Gaea Beutenmüller, 1896

Bull. Am. Mus. nat. Hist. **8**: 115 (Ersatzname für *Larunda* Edwards, 1881, nomen praeoccupatum). Typus-Art: *Larunda solitudo* Edwards, 1881.

Synonyma: *Larunda* Edwards, 1881 (nomen praeoccupatum), Papilio **1**: 182. Typus-Art: *Larunda solitudo* Edwards, 1881.

Gaea solitudo (Edwards, 1881)

Larunda solitudo Edwards, Papilio **1**: 182. Locus typicus: Nordamerika, Texas (hier festgelegt). Typus: Syntypus ♂, USNM (nicht untersucht).

Beutenmüller 1901: 238, pl. 29 fig. 6

Engelhardt 1946: 159, pl. 2, 10, 16

Zukowsky 1936: 1238, pl. 176 g

Diagnosis: (Die Beschreibung und die Abbildungen wurden nach Engelhardt [1946] angefertigt, da kein Untersuchungsmaterial zur Verfügung stand). Antennen: ♂ clavat, bipectinat, bewimpert; ♀ clavat. Labialpalpen: kurz, rauh beschuppt, 3. Glied glatt (vgl. Beutenmüller, 1901: 237 fig. 9). Rüssel: reduziert. Geäder (Abb. 66): entspricht dem Gruppentyp, also etwa wie bei *Paranthrene*. Genital ♂ (Abb. 104): Uncus etwa $5 \times$ so lang wie das Tegumen, seitlich behaart, Spitze schwach geteilt, aber rund. Subscaphium schmal. Vinculum kräftig. Sacculus breit, dreieckig, spitz auslaufend. Anellus schmal, ringförmig (?). Aedoeagus gebogen, mit kräftigem subapikalem Haken, basal gewinkelt und stark erweitert. Valven: länglich-eiförmig; Costa, Außen- und Innenrand breit mit Sinneshaaren bestanden (geteilt oder ungeteilt ?). Crista sacculi länglich, mit kräftigen (? einfachen) Sinnesborsten. Genital ♀ (Abb. 183): Apophyses posteriores und anteriores etwa $2 \times$ so lang wie das gedrungene Segment 8. Ventralspangen vorhanden (die Abb. entspricht den übrigen Abb. Engelhardt's bei Arten mit Ventralspangen). Ostium breit, Antrum trichterförmig, Ductus bursae etwa halb so breit wie das Ostium und etwa $2 \times$ so lang wie die kleine, kugelförmige Bursa. Signum fehlt.

Euhagena Edwards, 1881

Euhagena nebraskae Edwards, 1881

Euhagena nebraskae Edwards, Papilio **1**: 180. Locus typicus: Nordamerika, Nebraska. Typus: Holotypus ♂, Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Massachusetts, USA.

Synonyma: *Pyrrhotaenia coloradensis* Beutenmüller, 1898, Am. Mus. nat. Hist. Bull. **5**: 25. Locus typicus: Nordamerika, Colorado: Custer Co. Typus: Holotypus ♂, AMNH.

Beutenmüller 1901: 239, pl. 31 fig. 32

Engelhardt 1946: 170, pl. 2, 11, 16, 29

Zukowsky 1936: 1239, pl. 176 h

Diagnosis: (Die Beschreibung und die Abbildungen wurden nach Engelhardt [1946] angefertigt, da kein Untersuchungsmaterial zur Verfügung stand). Antennen: mit stärker angelegter Bipectination als bei *Paranthrene*. Labialpalpen etwa bis zur Augenmitte, unterseits mit sehr langen, buschig angeordneten Haarschuppen besetzt. Rüssel: reduziert.

Geäder (Abb. 67): Vfl.: wie bei *Paranthrene*. Hfl.: M_3 und cu_1 aus der Zelle. Genital ♂ (Abb. 105): Uncus auf halber Länge lateral eingeschnürt, distal wieder erweitert. Vinculum mit spitz eingezogenem Saccus. Aedoeagus leicht gebogen (subapikaler Haken nicht erkennbar), basal verbreitert, mit kurzem, spitz endendem Coecum (?). Valven: länglich-eiförmig. Die Costa trägt spezialisierte, nach der Abbildung nicht näher erkennbare Sinneshaare, Außen- und Innenwinkel einfach; das Mittelfeld frei. Die Crista sacculi mit einfachen, starken Borsten. Genital ♀ (Abb. 184): Apophyses posteriores mehr als $3 \times$, anteriores mehr als $2 \times$ so lang wie Segment 8. Ostium membranös, kurz, trichterförmig. Antrum nicht sklerotisiert (?). Ductus bursae schlauchförmig erweitert, vor dem Übergang in die Bursa zusammengezogen, etwa $2,5 \times$ so lang wie die kugelförmige Bursa. Nach der Engelhardtschen Abbildung kann man nicht entscheiden, ob das 8. Segment Ventralleiten trägt.

Gattungsgruppe *Nokona* + *Paranthrene* + *Vitacea* + *Tarsa*

Für den Monophyliebeweis dieser Gruppe kommt nur ein einziges Merkmal in Betracht: die spezialisierte Gestalt der Bursa mit transversaler Riffelung und distaler Wabenstruktur (vgl. Abb. 185—189). Die Einzelheiten in der Ausbildung dieser Riffelung sind (soweit sie untersucht werden konnten) völlig übereinstimmend, so daß eine polyphyletische Entstehung des Merkmals unter den vier berücksichtigten Gattungen auszuschließen ist. Die Merkmalsausbildung bei *Cissuvora ampelopsis* ist abweichend und stellt eine eigene Entwicklungstendenz dar (vgl. besonders die Strukturierung des Bursahalses am Übergang zum Ductus bursae).

In diesem Zusammenhang wäre noch der bereits bei der Besprechung der Tribus-Merkmale erwähnte Trend zur Spezialisierung der Sinneshaare der Valve zu erwähnen. *Nokona* erreicht die spezialisierteste Stufe, ist also hinsichtlich dieses Merkmals apomorph gegenüber *Paranthrene*, *Tarsa* und *Vitacea*.

Nokona Matsumura, 1931

Ins. Matsum. 6 (1): 7, 11. Typus-Art: *Sciapteron regale* Butler, 1878 = **Paranthrene (Nokona) yezonica* Matsumura, 1931.

Nokona regalis (Butler, 1878)

Sciapteron regale Butler, Ill. Lepid. Het. Brit. Mus. 2: 60, pl. 40 fig. 3. Locus typicus: Japan, Yokohama. Typus: BMNH (nicht untersucht).

Synonyma: *Paranthrene (Nokona) yezonica* Matsumura, 1931, Ins. Matsum. 6 (1): 7, 11, pl. 1 fig. 18 ♂. Locus typicus: Japan. Typus: Sapporo, Hokkaido University (nicht untersucht).

Bartel 1912: 380, pl. 51 b
Yano 1965: 5

McKay 1968 b: 1324

Diagnosis: (Untersucht 2 ♂♂, 4 ♀♀, Japan: Kobe; China: Shanghai, Tsingtau). Antennen: ♂ clavat, bipectinat und unterseits bewimpert, ♀ clavat. Labialpalpen (Abb. 30): bis zum Scheitel reichend, unterseits stark abstehend beschuppt, Glied 3 glatt. Rüssel: normal. Geäder

(Abb. 72): Vfl.: r_1 und r_2 genähert, distal leicht konvergent; r_3 von r_{4+5} getrennt, die beiden letzteren auf $\frac{1}{3}$ der Länge gestielt. Hfl.: Cu_1 unmittelbar vor dem Ende der Zelle abzweigend. Genital ♂ (Abb. 110, 145): Tegumen kurz, mit kurzer, spitz endender Gnathos. Uncus etwa von 6facher Tegumenlänge; im unpräparierten Zustand auf der Dorsalseite mit Schuppen besetzt (nicht dargestellt). Tuba analis überragt den Uncus, mit kräftigem Subscaphium. Vinculum kräftig, Saccus nicht so lang wie die laterale Breite des Vinculum. Aedoeagus mit sehr kleinen, subapikalen Haken, leicht gewinkelt, basal verbreitert. Valve: länglich-rund, gedrunken. Das Costalfeld mit (im Vergleich zu *Paranthrene*) wenigen, dafür sehr stark chitinisierten und dicken Sinnesborsten, die distal abgeflacht sind und in einer 5- bis 7- (ausnahmsweise 8-)fach gespaltenen Chitinplatte enden (vgl. Teil III). Genital ♀ (Abb. 189): Apophyses posteriores $3 \times$, anteriores $2,5 \times$ so lang wie Segment 8, das kräftige Ventralspangen trägt. Das Ostium ist membranös, ringförmig, das Antrum kurz, gedrunken, ringförmig sklerotisiert. Ductus bursae etwa $1,5 \times$ so lang wie die im oberen Teil erweiterte Bursa. Diese ist von plastisch erhabenen Ringen umzogen, die die gesamte Oberfläche skulpturieren und am unteren (cephalad gelegenen) Ende der Bursa in ein wabenförmiges Muster übergehen. Diese Oberflächenstruktur entspricht ganz derjenigen bei *Paranthrene* und kann als eine Vereinfachung des dort realisierten Bursa-Typs aufgefaßt werden. Segment 8: (Abb. 214): Die Haftplatten des Analbusches sind reduziert, ovalrund. Dieser besteht aus langen Schuppen, die ein einziges, sehr schmales, nach dorso-lateral ragendes Büschel bilden.

Gattungsgruppe *Paranthrene* + *Vitacea* + *Tarsa*

Im Geäder dieser drei Gattungen läßt sich der Trend zur Stielung der Vorderflügel-Adern r_3 — r_5 erkennen. Er verläuft über drei Stufen:

1. r_3 und r_{4+5} getrennt (*Paranthrene*)
2. r_3 und r_{4+5} an der Basis genähert (*Vitacea*)
3. r_3 bis r_5 gemeinsam gestielt (*Tarsa*).

Bei *Tarsa* ist dieses Merkmal also am stärksten ausgeprägt. *Tarsa* und *Paranthrene* sind ferner durch die Verschmelzung von Uncus und Tegumen ausgezeichnet. Über die Beschaffenheit dieses Merkmales bei *Vitacea* läßt sich anhand der Abbildung bei Engelhardt leider keine Aussage machen.

Paranthrene Hübner, 1819

Verz. bek. Schmett.: 128. Typus-Art: *Sphinx tabaniformis* Rottemburg, 1775 = *Sphinx vespiiformis* Linnaeus sensu Newman, 1832.

Synonyma: *Memythrus* Newman, 1832, Essay on *Sphinx vespiiformis*: 53. Typus-Art: *Sphinx vespiiformis* Linnaeus sensu Newman, 1832 = *Sphinx tabaniformis* Rottemburg, 1775. *Paranthrena* Herrich-Schäffer, 1845, Syst. Bearb. Schmett. Eur. 2: 58 (ungerechtfertigte Emendation). *Sciapteron* Staudinger, 1854, De Sesiis Agri Berol.: 39, 43. Typus-Art: *Sphinx asiliiformis* [Denis & Schiffermüller, 1775] = *Sphinx tabaniformis* Rottemburg, 1775. *Sciapterum* Bartel, 1912, in: Seitz, Großschmett. der Erde 2: 376 (ungerechtfertigte Emendation). *Leptocimbicina* Bryk, 1947, Opusc. ent. Lund 12: 100 (syn. nov.). Typus-Art: *Leptocimbicina aurivena*

Bryk, 1947. — Weitere bei dalla Torre & Strand (1925: 153) angegebene Synonyme bedürfen der Bestätigung und werden daher hier nicht in die Synonymie-Liste aufgenommen.

Paranthrene tabaniformis (Rottemburg, 1775)

Sphinx tabaniformis Rottemburg, Naturforsch. **7**: 110. Locus typicus: Deutschland, Landsberg an der Warthe. Typus: verschollen.

Synonyma: *Sphinx asiliformis* [Denis & Schiffermüller, 1775], Ank. syst. Verz. Schmett. Wien.: 305; Locus typicus: Österreich, Umgeb. Wien. Typus: zerstört. *Sesia crabroniformis* Laspeyres, 1801 (nec [Denis & Schiffermüller, 1775], nec Lewin, 1797), Sesiæ Eur.: 11, n. 4. (nomen praeoccupatum). *Sphinx vespiformis* Linnaeus sensu Newman, 1832, Essay on *Sphinx vespiformis*: 53. *Sphinx rhingiaeformis* Duponchel, 1833, Hist. nat. Lépid. France, Suppl. **2**: 167, pl. 9 fig. 3 (nomen praeoccupatum). *Sphinx serratiformis* Freyer, 1842, Neue Beitr. Schmett. **4**: 130 n. 618, pl. 9 fig. 3. Locus typicus: Deutschland, Hannover. Typus: verschollen.

Bartel: 1912: 380, pl. 51 b

Le Cerf 1920: 218 ff., fig. 1—19, pl. 524

fig. 4351—4355

Popescu-Gorj et al. 1958: 174, fig. 54
bis 58; pl. 5 fig. 47, 48

Forster & Wohlfahrt 1960: 208, pl. 27
fig. 4

Diagnosis: (Untersucht: 23 ♂♂, 28 ♀♀, Mitteleuropa, Spanien, Jugoslawien, Griechenland, Türkei: Ankara und Amasia, Sibirien: Minusinsk). Antennen (Abb. 2e): bis zum Scheitel reichend, Glied 1 und 2 unterseits buschig beschuppt, 3 glatt. Labialpalpen (Abb. 27). Rüssel: normal. Geäder (Abb. 69): Vfl.: R_1 und r_2 basal verbunden, parallel, r_{4+5} auf $\frac{2}{3}$ Länge gestielt. Hfl.: Cu_1 kurz vor dem Ende der Zelle abzweigend. Genital ♂ (Abb. 106, 107, 143): Uncus im unteren Drittel gebogen, Lobi lang behaart. Tegumen reduziert, mit dem Uncus verschmolzen. Die Pedunculi gehen in das Vinculum in einer dünnen Verbindung über. Saccus etwa $1,5 \times$ so lang wie die seitliche Breite des Vinculum. Der dorsale Anteil des Diaphragmas trägt eine sklerotisierte Spange, die möglicherweise Anteile des stark reduzierten Tegumen enthält. Anellus mit lang ausgezogenen Spitzen (im gezeichneten Präparat beschädigt). Aedoeagus basal stark erweitert, mit subapikalem Haken. Valven: länglich-eiförmig, Costa mit 3- bis 5spitzigen, schmalen, Außen- und Innenrand der Valve mit einfachen Sinneshaaren, die Crista sacculi mit starken, ungeteilten Sinnesborsten. Segment 8: (Abb. 214): Genital ♀ (Abb. 185): Apophyses posteriores $3,2 \times$, anteriores $3 \times$ so lang wie Segment 8. Ventralspangen schmal, lang ausgezogen. Ostium membranös, ohne Lamella postvaginalis. Antrum kurz, mit dorsal offenem, kurzem Chitinring. Ductus bursae etwa $2 \times$ so lang wie die Bursa, in der unteren Hälfte etwas verbreitert und membranös lamelliert. Die Bursa copulatrix ist kugelförmig, mit (im oberen, kaudalen Teil) ringförmigen, nicht-chitinierten Lamellen, die auf der Ventralseite je ein punktförmiges Signum tragen.

Paranthrene aurivena (Bryk, 1947), comb. nov.

Leptocimbicina aurivena Bryk, Opusc. ent. Lund **12**: 100, pl. 1 fig. 4. Locus typicus: China, Kiu-kiang: Mt. Kuling. Typus: Holotypus ♀ (nec ♂!), RMS

(„Kiu-kiang, Mt. Kuling“ — „China, Lindström“ — „Typus“ — „*Leptocimbicina aurivena* Bryk, F. Bryk det. 1945“ — „99, 68“ — „Riksmuseum Stockholm“ — „Original Specimen for Colour Slide No. XCVII/33, photogr. 1969, Clas Naumann“ — „Genitaluntersuchung, C. Naumann praep., Praep. Nr. 673“).

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♀, Holotypus, China, Kiukiang: Mt. Kuling). **Antennen:** ♀ clavat. **Labialpalpen** (Abb. 28): unterseits etwas schwächer beschuppt als *tabaniformis*, was jedoch auf den mangelhaften Erhaltungszustand des Exemplares zurückzuführen sein kann. **Rüssel:** normal. **Geäder** (Abb. 69): entspricht weitgehend dem von *Paranthrene*; im Vfl. sind r_1 und r_2 stärker genähert und parallel. **Genital** ♂: unbekannt. **Genital** ♀ (Abb. 186): Das einzige bekannte Exemplar dieser Art ist schlecht erhalten. Das Abdomen war stark von Anthrenen zerfressen, was zum Verlust der Papillae anales und der Bursa copulatrix führte. Das 8. Segment mit Ostium bursae und Antrum konnten jedoch noch untersucht werden. Ostium schlauchförmig, in den leicht chitinierten Bereich des 8. Segmentes eingesenkt. Ventralspangen kräftig. Antrum in der gruppentypischen Weise mit dorsal geöffneten Chitinring. **Bemerkungen:** Eine generische Trennung von *Leptocimbicina* und *Paranthrene* ist nach dem einzigen bekannten Exemplar nicht aufrechtzuerhalten. Das Geäder ist etwas abweichend, liegt jedoch im Bereich der (innerhalb eines Genus als normal anzusehenden) intergenerischen Variabilität. Auch habituell entspricht *aurivena* dem durch *tabaniformis* repräsentierten Typ. (Vorderflügel vollständig beschuppt, Hinterflügel glasig mit schmalem Außenrand). *Leptocimbicina* und *Paranthrene* sind daher als Synonyme zu betrachten, bis weiteres Material von *aurivena* zusätzliche Informationen ermöglicht.

Vitacea Engelhardt, 1946

Bull. U. S. natn. Mus. no. **190**: 151. Typus-Art: *Aegeria polistiformis* Harris, 1854.

***Vitacea polistiformis* (Harris, 1854)**

Aegeria polistiformis Harris, Proc. Am. pomol. Soc. **1854**: 10 (nec 216). **Locustypicus:** ?. **Typus:** Syntypen 2 ♂♂ 1 ♀, Boston Society of Natural History (nicht untersucht).

Beutenmüller 1901: 248, pl. 30 fig. 7, 8
Zukowsky 1936: 1254, pl. 180 b

Engelhardt 1946: 152, pl. 2, 10, 15
McKay 1968 a: 17, fig. 4

Diagnosis: (Die Beschreibung und die Abbildungen wurden nach Engelhardt (1946) angefertigt, da kein Untersuchungsmaterial zur Verfügung stand.) **Antennen:** wie bei *Paranthrene*. **Labialpalpen:** wie bei *Paranthrene*. **Rüssel:** wie bei *Paranthrene*. **Geäder** (Abb. 71): Vfl.: R_1 und r_2 parallel; r_3 und r_{4+5} aus gemeinsamer Wurzel; r_4 und r_5 bei $\frac{2}{3}$ gestielt. Hfl.: Cu_1 kurz vor dem Ende der Zelle abzweigend. **Genital** ♂ (Abb. 109): Uncus lang (Tegumen auf der Abb. nicht erkennbar), distal mit kräftig behaarten lateralen Lobi. Subscaphium nicht erkennbar (fehlend?). Vinculum kräftig, kontinuierlich in den etwas dreieckig sich erweiternden Saccus auslaufend. Anellus gedrunken, Spitzen nicht erkennbar. Aedoeagus

gewinkelt, ohne subapikalen Haken, an der Basis erweitert. Valven: Costa mit breiten, trifiden Sinneshaaren (wie bei *Paranthrene*) besetzt. Außen- und Innenrand mit einfachen Sinneshaaren, die Crista sacculi gedrunken, kräftig bedornt. Genital ♀ (Abb. 188): Apophyses posteriores 2,5 ×, anteriores 2 × so lang wie Segment 8. Ventralspannen nicht abgebildet, jedoch sicherlich vorhanden. Ostium trichterförmig, Antrum kurz, mit chitinisertem Ring. Ductus bursae so breit wie das Antrum und nicht ganz die Länge der Bursa erreichend. Bursa tropfenförmig, von transversalen Ringen umgeben, ohne Signa. Oberfläche — den Ringen entsprechend — gerunzelt. Segment 8: Der Analbusch ist in zwei divergierende Büschel gespalten (wie bei *Sannina*).

Tarsa Walker, 1856

List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 61. Typus-Art: *Sesia asilipennis* Boisduval, 1829 = **Tarsa bombyciformis* Walker, 1856.

Synonyma: *Fatua* Edwards, 1882 (nomen praeoccupatum), Papilio **2**: 97. Typus-Art: *Sesia asilipennis* Boisduval, 1829 = **Trochilium denudatum* Harris, 1839.

***Tarsa asilipennis* (Boisduval, 1829), stat. rev.**

Sesia asilipennis Boisduval, in: Guérin, Regne Anim. **2**: 496, pl. 84 fig. 13. Locus typicus: ?. Typus: Syntypus ♂, USNM (nicht untersucht).

Synonyma: *Trochilium denudatum* Harris, 1839, Am. J. Arts Sci. **36**: 310. Locus typicus: ?. Typus: Syntypus ♀, Boston Society of Natural History. *Tarsa bombyciformis* Walker, 1856, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. **8**: 61 Locus typicus: Nordamerika, Long Island (hier festgelegt). Typus: Syntypus ♂, BMNH („Type“ — „1. *Tarsa bombyciformis*“ — „*Tarsa bombyciformis* Wkr., Type ♂“ — „F. 3/13“). *Sphecia championi* Druce, 1883, Biol. Centr. Am. **1**: 29, pl. 5 fig. 3, 5. Locus typicus: 1 ♂, 1 ♀ Syntypen, BMNH (nicht untersucht).

Beutenmüller 1901: 252, pl. 30 fig. 10,

Engelhardt 1946: 148

11

McKay 1968 a: 21 fig. 8

Zukowsky 1936: 1255, pl. 180 b, c

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♂, 3 ♀♀, Nordamerika: Massachusetts, Louisiana; Jamaica). Antennen: ♂ breit pectinat, clavat, ♀ clavat. Labialpalpen (Abb. 29): bis zum Scheitel reichend, Glied 1 und 2 unterseits sehr buschig, Glied 3 glatt. Geäder (Abb. 70): Vfl.: R_1 und r_2 basal verbunden, distal schwach konvergierend; r_3 ist mit r_{4+5} gemeinsam (sehr kurz) gestielt; r_4 und r_5 zweigen etwa bei $\frac{2}{3}$ ab. R_5 endet oberhalb des Apex und ist daher weiter von m_1 entfernt als bei *Paranthrene*. Hfl.: M_3 wie bei *Paranthrene* kurz vor dem Zellende abzweigend. Genital ♂ (Abb. 108, 144): Uncus nur wenig gebogen, etwa 4—5 × so lang wie das Tegumen. Die Lobi umgreifen die Tuba analis lateral und sind weich behaart. Das Tegumen ist distal fast ganz mit dem Uncus verschmolzen, die Pedunculi stielförmig mit dem Arm des Vinculum verbunden. Processus vinculi groß, Saccus stielförmig, etwas länger als die seitliche Breite des Vinculum. Anellus mit lang ausgezogenen Spitzen; auf der Dorsalseite des Diaphragmas eine schildförmige Sklerotisierung, Aedoeagus länger als Uncus und Tegumen zusammen, leicht gebogen, basal sehr erweitert, mit kleinem subapikalem Haken. Valven: Costa mit starken, nur an der Spitze bifiden,

Außen- und Innenrand mit normalen Sinneshaaren; Crista schmal, mit kräftigen, kurzen Dornen. Segment 8: (Abb. 215). Genital ♀: (Abb. 187): Das Abdomen des präparierten Exemplares ist an den Analpapillen beschädigt. Ventralspangen kräftig, distal verbreitert. Ostium membranös, Wandung und Lamella postvaginalis rauh gekörnt. Antrum knopfartig erweitert, mit dorsal offenem, sklerotisiertem Ring. Ductus bursae fast $2,5 \times$ so lang wie die traubenförmige Bursa, die im oberen (kaudalen) Teil transversale Lamellen trägt, wobei die einzelnen Lamellen in der Mitte je ein sklerotisiertes Signum tragen. Der untere Teil der Bursa ist gerunzelt.

d) *Melittiini* Le Cerf (Habitusbeispiel: Abb. 11 e; Genitalapparat: Abb. 9)

in: Oberthür, Ét. Lépid. comp. **14**: 148 (*Melittiinae*). Typus-Gattung: *Melittia* Hübner, 1819.

Diese Tribus ist in der Holarktis nur in der Sammelgattung *Melittia* bekannt. Ihre Angehörigen sind durch eine Anzahl von Spezialisierungen gekennzeichnet, die die systematische Behandlung als eigene Tribus rechtfertigen und gleichzeitig die Monophylie dieser Gruppe beweisen:

1. auffallende Schuppenbüsche auf der Dorsalseite der Hintertarsen, die an die 'Pollen-Sammelhöschchen' einiger Hymenopteren (z. B. *Bombus*) erinnern.
2. hakenförmige, umgebogene Antennenspitzen
3. Reduktion des Analbusches, der vielen Arten ganz fehlt
4. Damit verbunden ist die nicht umgewandelte Form des 8. Tergites der ♂♂: die Pleuren sind nicht lateral verbreitert um die Haftplatten des Analbusches aufzunehmen.



Abb. 8: Achstes Tergit von *Melittia bombiliiformis* (Cramer) ♂: Spezialisierte Schuppenbälge des Segmentrandes. (Vergr. ca. $145 \times$).

5. Die endständigen Schuppen der einzelnen Abdominalsegmente besitzen spezialisierte Halteringe (vgl. Abb. 8).
6. Die Sinneshaare der Valvencosta (σ) sind ungespalten, einfach.
7. Tegumen und Uncus sind zu einer schmalen, dorsal fast gerade begrenzten Einheit verschmolzen. Der Uncus ist bifid, mit nach innen gerichteten, kräftig behaarten Lobi.
8. Tegumen und Vinculum fest verschmolzen, ohne erhalten gebliebene Naht.

Alle diese Merkmale sind nur den Melittiini eigen. Die seitliche Abflachung und die Verschmelzung der Elemente des männlichen Genitalapparates haben die Melittiini mit den Paranthrenini und den Aegeriini gemeinsam; sie haben jedoch einen eigenen Weg in der speziellen Merkmalsausprägung eingeschlagen, die nicht an die der Paranthrenini direkt angeschlossen werden kann.

Der männliche Genitalapparat der Melittiini (Abb. 9) zeigt eine vollkommene Verschmelzung des Uncus-Tegumen-Vinculum-Komplexes, ohne daß sich noch mit Sicherheit die Grenzen der einzelnen Sklerite, von denen der Gesamtkomplex abzuleiten ist, erkennen lassen. Aus der Lage der Tuba analis und der Gnathos (ventral der Tuba analis) läßt sich folgern, daß hier

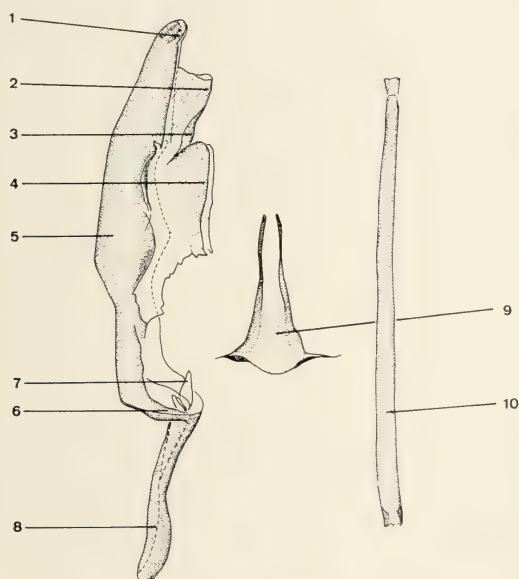


Abb. 9: Männlicher Genitalapparat einer Melittiine (*Melittia spec ad bombiliiformis* [Cramer]), Lateralansicht von links, beide Valven abpräpariert, Kaudalende oben. 1 = Uncus (mit einwärts gekehrten Lobi); 2 = Tuba analis; 3 = Subscaphium; 4 = Gnathos; 5 = Tegumen; 6 = Vinculum; 7 = Processus vinculi; 8 = Saccus; 9 = Anellus; 10 = Aedoeagus. (Vergr. 19.1 \times). — „Sikkim, A. Böttcher, Berlin“. — ZFMK, GU Naumann 685 a.

keine Verkürzung des Tegumen und keine Verlängerung des Uncus (wie bei den Paranthrenini) eingetreten ist. Eine Monophylie mit den Paranthrenini liegt daher nicht vor.

Das Geäderbild (Abb. 73) zeigt eine primitivere Ausprägung als bei den Paranthrenini. Dies kommt in erster Linie durch die Abzweigung der m_3 des Hinterflügels vor dem Zellende zum Ausdruck. Der weibliche Kopulationsapparat besitzt zwei auffallende, sehr an den Paranthrenini-Typus erinnernde Merkmale:

1. Ventralspangen,
2. komplizierte Signabildungen der Bursa.

Auf die polyphyletische Entstehung des ersten Merkmales wurde bereits mehrfach hingewiesen. Da die übrigen Merkmale des männlichen und weiblichen Genitalapparates sowie der Habitus keine näheren Beziehungen zu den Paranthrenini zeigen, muß auch in diesem Fall auf eine phylogenetische Aussage aufgrund des Merkmales 'Ventralspange' verzichtet werden.

Auch das zweite Merkmal, die Signabildungen, entspricht nicht der Strukturierung der Bursa-Wand bei den Paranthrenini. Die Ähnlichkeiten sind rein äußerlich. Die Signareihen sind zwar auch parallel zueinander angeordnet, ihre Bedornung und die ovale Begrenzung des ganzen Signumfeldes sprechen jedoch nicht für eine Monophylie mit den Paranthrenini.

Die nach innen gekehrte Behaarung der Lobi des Uncus und die kräftig entwickelte Gnathos lassen eher Beziehungen zu den Aegeriini vermuten. Dieser Befund wird gestützt durch die vorläufigen Ergebnisse an einigen tropischen Aegeriini (*Uranothyris*, *Aegeria flava* Moore u. a.). Als synapomorphes Merkmal ist die laterale Verschmelzung und Abflachung des Uncus-Tegumen-Komplexes und die Ausbildung der Lobi zu betrachten.

Melittia Hübner, 1819

Verz. bek. Schmett.: 128. Typus-Art: *Sphinx bombiliformis* Cramer, 1782 = **Melittia anthedoniformis* Hübner, 1819.

Synonyma: *Poderis* Boisduval, 1874, Hist. nat. Ins., Spec. Gén. Lépid. Hét. 1: 433. Typus-Art: *Melittia anthedoniformis* Hübner, 1819.

***Melittia bombiliformis* (Cramer, 1782)**

Sphinx bombiliformis Cramer, Papilio exot. 4: 241, pl. 400 fig. C. Locus typicus: östliches Indien: Koromandelküste. Typus: verschollen.

Synonyma: *Melittia anthedoniformis* Hübner, 1819, Verz. bek. Schmett.: 128. Locus typicus: östliches Indien: Koromandelküste (hier festgelegt). Typus: verschollen. — Weitere, bei Dalla Torre & Strand (1925: 139) angegebene Synonyme bedürfen der Überprüfung und werden daher hier nicht in die Synonymieliste aufgenommen.

Bartel 1912: 379, pl. 51 a

Le Cerf 1917: 180, pl. 373 fig. 3110

(1916) (*chalciformis*)

Diagnosis: (Untersucht: 3 ♂♂, 4 ♀♀, *bombiliformis*, Burma; 1 ♂, 2 ♀♀, spec. prope *bombiliformis*, Sikkim; 1 ♂, *satyriniformis*, Nordamerika, New York; 2 ♂♂, 1 ♀, *cucurbitae*, Mexiko). Antennen (Abb. 2 d): ♂ cla-

vat, ventral kräftig bewimpert, ♀ clavate; in beiden Geschlechtern mit hakenförmig umgebogener Spitze (hamiform). Labialpalpen (Abb. 31): über die Augenmitte hinausreichend. Glied 1 unterseits buschig (Haarschuppen), 2 ebenfalls abstehend beschuppt, 3 glatt. Rüssel: normal. Geäder (Abb. 73): Vfl.: R_2 an r_1 genähert, beide basal verbunden; r_3 nahe an der Basis von r_{4+5} ansetzend, die auf halber Länge gestielt sind. Hfl.: M_1 abwärts zum Apex gebogen, m_3 und cu_1 etwa $\frac{1}{3}$ vor dem Ende der Zelle entspringend, a_1 reduziert. Genital ♂ (Abb. 9, 111, 146): Uncus und Tegumen zu einem starren Komplex verschmolzen, Lobi nach innen (einander zu-)gekehrt und mit kurzen, sehr kräftigen Borsten besetzt. Tuba analis mit kräftigem, breitem Subscaphium. Gnathos doppelt, zapfenförmig nach außen gekehrt. Die Basis des Tegumen (Pedunculi) mit dem Vinculum verschmolzen. Saccus lang, wellenförmig gebogen und seitlich abgeflacht. Processus vinculi groß und spitz. Anellus mit langen, ausgezogenen Spitzen. Aedoeagus von der Länge des Uncus-Tegumen-Komplexes, ohne Coecum. Valven: länglich-eiförmig, an der Spitze geteilt, jedoch ohne Costalgelenk. Der obere Teil (? Cucullus) distal mit sehr feinen Dornen, die nach proximal immer länger werden. Die innere Hälfte der Valve und das Mittelfeld bleiben frei. Auch die untere Hälfte der Valvenspitze ist in dieser Weise bedornt. Eine Crista sacculi fehlt. Segment 8: (Abb. 8 und 213). Genital ♀ (Abb. 190): Segment 8 gedrunken, konisch, mit Ventralspangen. Apophyses posteriores und anteriores etwa $1,5 \times$ so lang wie Segment 8. Das Ostium liegt zwischen den Segmenten 7 und 8, seine Umgebung ist membranös. Es ist trichterförmig, vom Sternit verdeckt. Das Antrum ist kurz und ringförmig sklerotisiert. Dieser Ring ist dorsal nicht geschlossen. Der Ductus bursae ist dünn, membranös und erreicht etwa die 1,8fache Länge des keulenförmigen Bursa. Diese trägt ein halsbandartig um den Kopf der Bursa herumreichendes Signumfeld von außerordentlich komplizierter Struktur. Es bedeckt die Ventralseite der Bursa und besteht aus ca. 20 transversalen doppelten Dornenreihen.

e) *Aegeriini* Stephens, 1829 (Habitusbeispiele: Abb. 11 e—j; ♂-Genitalapparat: Abb. 10)

Syst. Cat. Brit Ins. 2: 34 (fam. 8) (Aegeriidae). Typus-Gattung: *Aegeria* Fabricius, 1775.

Synonyma: *Synanthedonini* Niculescu, 1964, *Linneana Belgica* 3, 3: 40 (**syn. nov.**) (*Synanthedoniinae*, emendiert durch McKay 1969; als *Synanthedontinae* bei McKay 1968 a, emendiert durch McKay 1969). Typus-Gattung: *Synanthedon* Hübner, 1819. *Bembeciini* Niculescu, 1964, *Linneana Belgica* 3, 3: 42 (**syn. nov.**) (*Bembeciinae*). Typus-Gattung: *Bembecia* Hübner, 1819.

Ein besonders deutlich ausgeprägtes für den Monophyliebeweis dieser Gruppe geeignete Merkmal ist der Feinbau der Sinneshaare auf den Valven und der Scopula androconialis der meisten Gattungen. Der Grundtypus dieser Sinneshaare ist bei allen untersuchten Gattungen außerordentlich einheitlich und gleicht weitgehend dem in Teil III abgebildeten und beschriebenen Typ von *Synanthedon vespiformis*.

Die übrigen Merkmale werden in dieser Tribus ebenfalls nur geringfügig abgewandelt und können als Spezialisierungen (Apomorphien) gedeutet werden.

Antennen (Abb. 2f): Die Antennen der ♂♂ sind clavat, unterseits doppelt bewimpert und tragen am Ende einen Haarbush aus feinen Sinneshaaren. Die Antennen der ♀ sind unbewimpert, zeigen jedoch die gleiche Gestalt wie die der ♂♂. In einigen Gattungen (z. B. *Hymenoclea*) zeigen sich Andeutungen einer Pectination. Die kammförmigen Anschwellungen der einzelnen Antennenglieder bleiben stets kurz und erreichen nicht die starke Verbreiterung der Sesiini und Paranthrenini. Im systematischen Teil werden die Antennen als 'normal' bezeichnet, wenn sie beim ♂ clavat, nicht pectinat und ventral doppelt bewimpert, und beim ♀ einfach clavat sind.

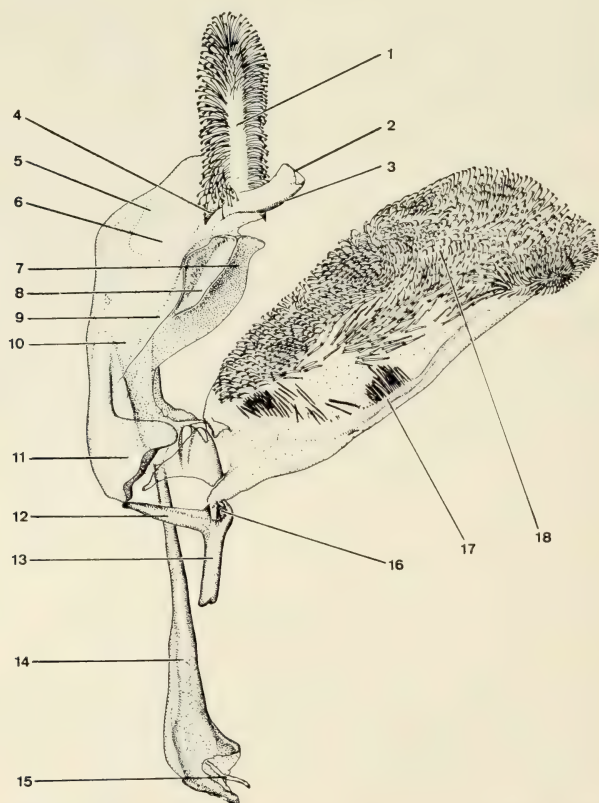


Abb. 10: Männlicher Genitalapparat einer Aegeriine (*Conopia spheciiformis* [Schiffenmüller & Denis]), Lateralansicht von links, linke Valve abpräpariert, kaudales Ende oben. 1 = Scopula androconialis; 2 = Tuba analis; 3 = Subscaphium; 4 = Socii; 5 = Uncus; 6 = Membrana unco-teguminalis; 7 = rechte Gnathoswange; 8 = Crista gnathi; 9 = linke Gnathoswange; 10 = Tegumen; 11 = Pedunculus; 12 = Vinculum; 13 = Saccus; 14 = Aedoeagus; 15 = Ductus ejaculatorius; 16 = Processus vinculi; 17 = Crista sacculi; 18 = Sinneshaarfeld (17 und 18 Valve). (Vergr. 19.1 ×).

Labialpalpen (Abb. 32—50): Im allgemeinen sind die Labialpalpen länger als bei den Sesiini und Paranthrenini. Ihre Beschuppung variiert von Gattung zu Gattung sehr stark von ‚buschig-abstehend mit haarförmigen Schuppen‘ über ‚buschig-abstehend mit normal breiten Schuppen‘ bis zu ‚fast glatt‘. In allen Fällen ist das Endglied (Glieder 3) wie bei den übrigen Sesiiden glatt und meist recht lang.

Rüssel: Die Proboscis der meisten Arten ist gut entwickelt. Bei einigen Gruppen, z. B. *Penstemonia*, *Bembecia* und *Weissmaniola*, ist sie reduziert oder verkümmert.

Geäder (Abb. 74—91): Bei allen Gattungen sind im Vorderflügel die Adern r_1 und r_2 stark genähert, meist parallel und distal konvergent. Bei einigen in diesem Merkmal stärker spezialisierten Gattungen (*Chamaesphexia*, *Weissmaniola*, *Penstemonia*) verschmelzen diese beiden Adern im distalen Bereich, so daß nur eine Ader (r_{1+2}) die Costa erreicht. Bei *Hymenoclea* und *Alcathoe* findet sich ein Exzessivtyp dieser Entwicklungsrichtung: Die beiden Adern sind vollkommen verschmolzen, so daß nur eine Ader erkennbar ist.

R_4 und r_5 sind bei allen Gattungen gestielt und teilen sich etwa auf halber Länge. R_5 endet im Apex (im Gegensatz zu den Sesiini, wo r_4 im Apex endet und r_5 darunter steht). Die Media ist stets dreiästig, der Cubitus gut entwickelt und zweiästig. Die Reduktion der Analadern des Vorderflügels ist noch extremer als bei den Sesiini, meist lassen die Geäderpräparate die a_2 nur noch an der Flügelwurzel oder überhaupt nicht mehr erkennen.

Im Hinterflügel entspringt nur m_1 dem oberen Zellrand (wie bei den Paranthrenini und den Sesiini), m_2 der Zellmitte, und m_3 hat mit cu_1 seinen gemeinsamen Ursprung im unteren Zellrand oder beide Adern sind kurz gestielt. A_1 des Hinterflügels ist stets reduziert, so daß im Flügel der Imago nur eine membranöse Falte erhalten bleibt, die bei allen Gattungen stark beschuppt ist und so die Anwesenheit dieser Ader vortäuscht. A_2 ist hingegen wie bei den Sesiini und Paranthrenini gut entwickelt, a_3 kurz, a_4 länger als a_3 .

Segment 8 und Analbusch (Abb. 214 u. 215): Die ♂♂ aller Gattungen besitzen ein verkleinertes, nach kaudal zungenförmig verschmälertes Tergit des 8. Segmentes, das auch in allen Fällen verlängert ist, so daß der Genitalapparat im Ruhezustand ganz in dieses Segment eingezogen werden kann. Seitlich von der zungenförmigen Verschmälерung sitzt das Haftfeld für den Analbusch, der in dieser Tribus am stärksten entwickelt ist. Er ist fächerförmig und bedeckt die lateralen Partien des 8. Segmentes von oben meist vollkommen. Bei *Sannina* ist er zweigeteilt und sieht daher ganz ähnlich aus wie bei *Nokona* (Paranthrenini).

Sonderbildung: Eine Reihe von Gattungen zeigen Sonderbildungen, die jeweils nur einer einzelnen Gattung zukommen und als Spezial-

sierungen gedeutet werden müssen, die gleichzeitig die gesonderte systematische Behandlung dieser Formen im Gattungsrang rechtfertigen. Hierzu gehören z. B. die stark verlängerten Hintertarsen 1 bei *Podosesia*, der sehr starke Sexualdimorphismus bei *Sanninoidea* (♂ glasflügelig im V- und Hfl., ♀ nur im Hfl.), schwanzartiger Anhang des Segmentes 8 bei *Alcathoe*, stark beschuppte Hintertarsen 1, die dadurch als eine stark verlängerte Tibia erscheinen (und dementsprechend dem Tier ein robusteres Aussehen verleihen) bei *Synanthedon*. Schließlich zählt hierzu auch die besondere Länge des unteren Glasfeldes im Vfl. bei *Synanthedon* und *Aegeria*. Bei diesen Gattungen erreicht das glasige Längsfeld den Diskoidalfleck und endet frühestens an dessen Außenseite.

Genital ♂ (Abb. 10, 112—129, 148—165): Die männliche Genitalarmatur der Aegeriini ist innerhalb der Sesiidae am stärksten spezialisiert. Der Uncus-Tegumen-Komplex dieser Gruppe ist seitlich abgeflacht und in seinem lateralen Umriß ganz der Form der Valven angepaßt, in die er im Ruhezustand eingeschlossen wird. Uncus und Tegumen sind zu einer starren, gegeneinander unbeweglichen Einheit verschmolzen, so daß nicht mit Sicherheit zu erkennen ist, welche Anteile noch vom 9. und welche vom 10./11. Segment abzuleiten sind. Wenn der distale (kaudale) Teil dieses Komplexes hier als Uncus (5) bezeichnet wird, so muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß ein Beweis für die Homologie mit der bei den Paranthrenini und Sesiini als Uncus bezeichneten Struktur nicht erbracht werden kann. Zweifellos enthält dieser kaudale, distal der Membran (6) gelegene Teil Elemente des Uncus (d. h. also des 10. und 11. Segmentes). Einen Hinweis auf die Richtigkeit dieser Deutung kann im Verlauf der Tuba analis (2) erblickt werden, die schräg durch diesen Komplex zieht und oberhalb der Pedunculi (11) in das Körperinnere eintritt. Das bedeutet, daß die in dieser Arbeit als Gnathos (7, 8, 9) bezeichnete Struktur die gleiche Lage, nämlich ventral der Tuba analis (2) und des Subscaphium (3), hat wie der Gnathos der Sesiini und Paranthrenini. In allen drei Fällen ist sie starr mit dem Tegumen (10) verbunden. Über ihre Funktion kann wegen des Mangels an entsprechend fixiertem Material keine Aussage gemacht werden. Rechts und links der Tuba analis sitzt am distalen Uncus-Ende ein häutiger Schlauch, der proximal in zwei (meist sklerotisierten) spitzen Fortsätzen (Socii [4]) endet. Diese ‚Scopula androconialis‘ (1) (die Benennung erfolgt in Anlehnung an Popescu-Gorj et al., 1958) trägt beiderseits je ein laterales, längliches Feld spezialisierter Sinneshaare. Ihre Struktur entspricht vollständig derjenigen der Sinneshaare auf dem costalen Teil der Valvenfläche. In dieser Arbeit wird die Länge der Scopula androconialis in Bezug zur Länge des Uncus-Tegumen-Komplexes gesetzt. ‚Scopula androconialis 1 : 2‘ bedeutet, daß die Scopula androconialis $1/2$ so lang wie der Uncus-Tegumen-Komplex, gemessen von den Pedunculi zum Ansatz der Scopula androconialis, ist.

Die Tuba analis (2) trägt bei allen untersuchten Gattungen ein mäßig chitinisierendes Subscaphium (3), das sich in einer medialen Erhebung zwischen den beiden ‚Gnathoswangen‘ (7, 9), der ‚Crista gnathi‘ (8), fortgesetzt. Zwischen Uncus (5) und Tegumen (10) (im hier verwendeten Sinne) befindet sich ein membranöses Feld (6), durch das man bei vorsichtiger Präparation den Verlauf der Tuba analis erkennen kann. Diese Zwischenmembran könnte von der Intersegmentalmembran zwischen Uncus und Tegumen abzuleiten sein. Sie erreicht nie den Dorsalteil des Komplexes, so daß die starre Verbindung zwischen Uncus und Tegumen stets erhalten bleibt.

Zum Vinculum (12) hin endet das Tegumen in lappenförmigen, chitinierten Pedunculi (11). Sie werden als ‚gestielt‘ bezeichnet, wenn sie deutlich vom gnathostragenden Teil des Tegumens abgesetzt sind. Die Crista gnathi (8) geht stets membranös in das Diaphragma über.

Das Vinculum (12) ist im allgemeinen spangenförmig und mit dem unteren Teil der Pedunculi (11) membranös verbunden. Es trägt stets einen Processus vinculi (16) und einen Saccus (13), dessen Länge variabel ist. Sie übersteigt jedoch nur in Ausnahmefällen die doppelte Breite des Vinculum. Auf der Ventralseite erfolgt die Führung des Aedoeagus (14) (wie bei den übrigen Tribus) durch den Anellus, der in zwei langen, chitinierten Fortsätzen endet, die mit dem Aedoeagus verbunden sind. Der Ductus ejaculatorius (15) hat seinen Ausgang stets am proximalen Ende des Aedoeagus, der bei allen untersuchten Formen bulbös verbreitert ist. Ein Coecum penis (wie bei den Tinthiinae und Sesiini) fehlt also stets.

Die Valven sind länglich, distal gerundet. Der gesamte dorsale und ventrodistale Teil der (in Anpassung an die Form der Gnathos) gewölbten Valvenfläche (18) ist gleichmäßig mit spezialisierten bifiden Sinneshaaren bestanden, wie sie sich in gleicher Form auch auf der Scopula androconialis befinden. Jedes Haar ist von einem Basalring und einer Basalmembran umgeben. Die einzelnen Basalmembranen sind in der Längsrichtung durch rippenartige Erhöhungen untereinander verbunden. Die Haare verbreitern sich nach distal und enden in einem abgewinkelten, zweispitzigen Fortsatz (vgl. die rasterelektronenoptischen Aufnahmen Abb. 219, 220).

Von der Valvenbasis bis zur Mitte der Ventralseite zieht in unterschiedlicher Stärke und Ausprägung ein chitineriger Wulst (Crista sacculi [17]), der mit stark chitinierten Dornen, abgeflachten schuppenartigen und distal eingezogenen Borsten oder auch mit den oben beschriebenen Sinneshaaren bestanden sein kann. Diese Sinneshaare werden im folgenden als ‚Sinneshaare vom *Synanthedon*-Typ‘ bezeichnet.

Eine Übersicht über die bisher verwendete unterschiedliche Nomenklatur der Genitalarmatur der Aegeriini gibt Tabelle 7.

Tabelle 7: Nomenklatur für identische Strukturen des männlichen Genitalapparates der Aegeriini

Hier gebräuchliche Bezeichnung	Roovers 1964	Popescu-Gorj et al. 1958	Engelhardt 1946	Le Cerf 1920
scopula androconialis	uncus	scopula androconiala	uncus	uncus
socii	—	—	—	—
uncus	?	uncus	—	partie distal } du tegumen
tegumen	tegumen	tegumen	tegumen	partie proximale }
membrana uncoteguminalis	—	—	—	—
pedunculus	—	—	—	connectif lateral
Membran zwischen tegumen und scopula androconialis	—	—	—	zone mebraneuse terminale du tegumen
gnathos	gnathos	placa laterala	gnathos	explanation laterale proximale
crista gnathi	—	placa mediana	—	lame verticale mediane de la face intérieure
tuba analis	—	apofiza terminala	anus (ventral plate)	anus
subscaphium	—	—	—	—
vinculum	—	—	—	cingula
processus vinculi	vinculum	—	vinculum	sacculus
saccus	—	saccus	—	saccus
anellus	anellus	vallum penis	anellus	fulcrum
aedoeagus	aedoeagus	penis (?)	aedoeagus	aoedeagus/penis
vesica	—	penis + sinus penis	penis	vesica, sac intra-penien
ductus ejaculatorius	—	—	—	vas deferens
Einmündung des duct. ejac. i. d. aedoeagus	—	—	—	orifice d'accès du vas deferens
valva	valva	valva	harpe	valve
costa	—	—	costa	—
Sinneshaarfeld	—	formatiuni androconiale	cucullus	—
crista sacculi	sacculus ridge	crista obliqua	sacculus ridge	harpe (?)

Genital ♀ (Abb. 5 a, b, 191—212): Der weibliche Genitalapparat der Aegeriini entspricht im allgemeinen dem Gruppentypus der Sesiiden. Abweichend können Form und Länge des Antrum (*Chamaesphecia*, *Alcathoe*-Gruppe), Spezialisierungen des Ostium bursae und des Ductus bursae sowie gelegentlich der Bursa copulatrix (*Aegeria*-Gruppe) sein. Signa fehlen meist ganz oder treten nur in Form kleiner, rauh gekörnter Felder in der Bursa-wand auf.

Bei der systematischen Behandlung der Aegeriini werden nur diejenigen Merkmale näher erläutert, die von den hier beschriebenen Gruppenmerkmalen abweichen.

Einer systematischen Untergliederung der Aegeriini stellen sich besondere Schwierigkeiten in den Weg. Nur eine Gruppe (*Chamaesphecia*-Gruppe) kann aufgrund des männlichen Genitalapparates und des Geäderbildes als monophyletische Einheit angesprochen werden. Bei den übrigen Gattungen sind mehrfach Entwicklungstrends festzustellen, so z. B. in der *Aegeria*-Gruppe die Tendenz zur Bildung eines spezialisierten Ostium bursae mit spezialisierter Lamella antevaginalis, ferner die Tendenz zur Verschmelzung der Adern r_1 und r_2 des Vorderflügels. Die allgemeine Merkmalsausprägung der Aegeriini ist jedoch so einheitlich, daß eine Gruppierung nach phylogenetischen Schwestergruppen vorerst unmöglich ist. Vor allem fehlen in der Holarktis offensichtlich basisnahe Formen der Aegeriini. Die afrikanische Gattung *Uranothyris*, die im Rahmen dieser Arbeit nicht näher behandelt werden konnte, zeigt in einigen Merkmalen des männlichen Genitalapparates auffallende intermediäre Stellung zwischen den Melittiini und den hier behandelten Aegeriini der Holarktis. So sind z. B. die Lobi des Uncus nach innen gewendet (wie bei *Melittia*), Übergänge zur Verschmelzung der Gnathos mit dem Tegumen-Komplex treten auf. Schließlich scheinen auch die Sinneshaare der Valve einen primitiveren Typ als den des hier behandelten und in Teil III näher dargestellten *Synanthedon*-Typ zu repräsentieren. Das nähere Studium dieser und weiterer tropischer Gattungen wird voraussichtlich die basalen Merkmale der Aegeriini besser erhellen können als es sich aus den holarktischen Arten ergibt. Die Kenntnis basaler Merkmale wird auch eine Ableserichtung phylogenetischer Trends ermöglichen und eine richtige Deutung der holarktischen Gattungen ermöglichen. Zur Zeit läßt sich z. B. nicht entscheiden, ob ein Fehlen der Scopula androconialis (wie bei *Chamaesphecia* und *Weismanniola*) auf ein basales Merkmal oder auf eine Reduktion komplizierterer Strukturen zurückzuführen ist. Bei *Chamaesphecia* ist die Uncus-Behaarung einfach, die Haare sind also nicht spezialisiert. Das würde auf ein basales Merkmal schließen lassen. Bereits bei *Weismanniola* treten jedoch Sinneshaare vom *Synanthedon*-Typ auf dem Uncus auf. Dieses Beispiel soll die besondere Schwierigkeit einer weiterführenden Klassifikation der Aegeriini in monophyletische Gruppen erläutern.

Nachfolgend werden nur vier taxonomische Gruppen gebildet, die als Sammelgruppen ohne weitere phylogenetische Bedeutung aufgefaßt werden sollen. Es ist ohne weiteres möglich — und aufgrund anderer Merkmale sogar sehr wahrscheinlich —, daß diese Gruppen polyphyletisch entstanden sind. Ihre Aufstellung ist als ein vorläufiger Behelf bis zum Vorliegen weiterer Information zu verstehen.

Die Gruppen werden nach folgenden Kriterien gebildet:

1. Uncus ohne Scopula androconialis, Valve mit einer großen, ventralen, unbehaarten und einer schmalen costalen, behaarten Hälfte. Beide Teile sind durch eine kleine Crista voneinander getrennt.

..... *Chamaesphecia*-Gruppe

2. Uncus mit unterschiedlich langer Scopula androconialis. Valven ohne großen nackten Basalteil. Antrum lang rohrförmig (etwa so lang wie die Bursa oder nur wenig kürzer), breit. Ostium bursae unspezialisiert.
..... *Alcathoe*-Gruppe
3. Uncus und Valven wie 2., Aedoeagus mit blind endendem, seitlichem Fortsatz. Antrum membranös oder spezialisiert.
..... *Podosesia*-Gruppe
4. Uncus und Valven wie 2., Aedoeagus glatt. Antrum kurz oder membranös. Ostium membranös oder mit spezialisierter Lamella antevaginalis. Ductus bursae lang, schlauchförmig dünn. Corpus bursae gleichmäßig ovalrund.
..... *Aegeria*-Gruppe

Chamaesphecia-Gruppe

Die beiden Gattungen dieser Gruppe zeichnen sich durch das Fehlen der Scopula androconialis auf dem Uncus aus. Statt dessen ist der kaudale Rand des Uncus mit einigen Sinneshaaren besetzt, deren Form unterschiedlich sein kann. Der ventrale, größere Abschnitt der Valve ist gegen das Sinneshaarfeld durch eine schwache, chitinige Crista abgegrenzt und bleibt frei.

Der weibliche Genitalapparat von *Weismanniola* ist noch unbekannt. Bei *Chamaesphecia* liegt das Ostium bursae stets vor dem 8. Segment. Es bleibt membranös, unspezialisiert und geht direkt in das rohrförmige, breite und lange Antrum über.

Außerdem sind die Adern r_1 und r_2 des Vorderflügels im distalen Abschnitt konfluent.

Chamaesphecia Spuler, 1910

Schmett. Eur. 2: 311. Typus-Art: *Sphinx tenthrediniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775] = **Sphinx empiformis* Esper, 1783.

Chamaesphecia tenthrediniformis [Denis & Schiffermüller, 1775], comb. nov.

Synonyma: *Sphinx empiformis* Esper, 1783, Eur. Schmett. Abb. 2: 215, pl. 32 fig. 1, 2. (syn. nov.). Locus typicus: Österreich. Typus: anscheinend zerstört. *Sphinx bombyciformis* Geoffroy, 1785, in: Fourcroy, Ent. Paris 2: 252 n. 4. Locus typicus: Frankreich. Typus: Aufenthalt unbekannt. *Sphinx muscaeformis* Borkhausen, 1789, Nat. Eur. Schmett. 2: 35 n. 1, pl. 126 n. 1. Locus typicus: ?. Typus: vermutlich zerstört.

Spuler 1910: 314, pl. 20 fig. 30, pl. 78 Popescu-Gorj et al. 1958: 166, pl. 5 fig. 43, fig. 23 (*empiformis*) 44 (*empiformis*)

Bartel 1912: 405, pl. 51 g, h (*empiformis*) Forster & Wohlfahrt 1960: 218, pl. 28 fig. 5 (*empiformis*)

Diagnosis: (Untersucht: 24 ♂♂, 25 ♀♀, Mitteleuropa). Antennen: normal, schwach clavat. Labialpalpen (Abb. 32): etwas bis zur halben Augenhöhe reichend; Glied 1 und 2 unterseits buschig beschuppt, 3 kurz und glatt. Die Labialpalpen sind wie bei *Weismanniola* nicht schräg nach oben, sondern mehr waagerecht ausgerichtet. Rüssel: normal. Ge-

ä d e r (Abb. 74): Vfl.: R_1 und r_2 fast parallel, zur Costa hin leicht konvergent und distal verschmolzen. Bei einigen Exemplaren (2 unter 49 untersuchten) sind diese beiden Adern nicht verschmolzen, aber distal sehr stark genähert. Hfl.: M_3 und cu_1 hinter der Zelle kurz gestielt. Genital ♂ (Abb. 112, 148): Uncus kaudal stark gerundet, ohne Scopula androconialis. Der ventro-distale Teile des Uncus oberhalb der Tuba analis ist mit einfachen Sinneshaaren (selten und nur vereinzelt mit Übergängen zum *Synanthedon*-Typ) besetzt. Gnathoswangen kurz und schmal, Crista gnathi ganz flach. Saccus lang (etwa 1,8- bis 2fache Vinculumbreite). Vesica des Aedoeagus mit 2—3 kleinen Cornuti. Valven länglich, nicht zugespitzt. Der ventro-proximale Teil ist frei von Sinneshaaren und nach dorso-distal durch einen chitinen Wulst vom Sinneshaarfeld abgegrenzt. Sinnesborsten der Crista sacculi distal gespalten, auf einem in die Mitte des unbehaarten Feldes vorstoßenden Chitinwulst. Segment 8: (Abb. 214). Genital ♀ (Abb. 191): Apophyses posteriores 3 ×, anteriores 2,6 bis 2,8 × so lang wie Segment 8. Umgebung des Ostium bursae membranös; das Ostium selbst zum Antrum hin verschmälert; dieses leicht gebogen, sklerotisiert, nur im unteren Teil membranös. Ductus bursae im oberen Teil etwas geschwollen und mit gefalteter Oberfläche. Bursa copulatrix ovalrund, mit kleinem, flachem Signum. Sonstige Merkmale: Hintertarsus 1 glatt beschuppt, etwas stärker als die Tarsen 2—5.

Weismanniola nom. nov.

pro *Weismannia* Spuler, 1910, nomen praeoccupatum. Typus-Art: *Sesia agdistiformis* Staudinger, 1866.

Synonyma: *Weismannia* Spuler, 1910 (nomen praeoccupatum), Schmiedeknecht. Eur. 2: 317 (syn. nov.). Typus-Art: *Sesia agdistiformis* Staudinger, 1866.

***Weismanniola agdistiformis* (Staudinger, 1866), comb. nov.**

Sesia agdistiformis Staudinger, Stettin, ent. Ztg. 27: 54. Locus typicus: Südrußland, Sarepta. Typus: Holotypus ♂, ZMB („Sarepta“ — „Origin“ — „Holotypus, *Sesia agdistiformis* Staudinger, 1866, teste C. Naumann, 1969“ — „Original Specimen for Colour Slide No. 100/6, Clas Naumann“). Bartel 1912: 413, p. 51 i.

Diagnosis: (Untersucht: 4 ♂♂, Südrußland). Antennen: ♂ fast filiform, nur ganz schwach clavat, doppelt bewimpert. Labialpalpen (Abb. 33): fast waagerecht, 1—3 glatt. Rüssel: sehr kurz, vermutlich nicht funktionsfähig. Geäder (Abb. 75): Vfl.: R_2 bildet mit r_1 ein stumpfwinkliges Dreieck und ist distal mit dieser Ader verschmolzen. Hfl.: M_3 und cu_1 aus der Zelle. Genital ♂ (Abb. 113, 149): Uncus kurz, dorsal gerade zur Tuba analis abfallend. Die distal spitz auslaufenden Socii mit einer einfachen Reihe von Sinneshaaren vom *Synanthedon*-Typ (Unterschied zu *Chamaesphacia* Spuler, 1910). Gnathos lang, mit schmalen Wangen; Pedunculi lang gestielt. Saccus etwa 1,4fache Vinculum-Breite. Valven: spitz auslaufend, mit einem (wie bei *Chamaesphacia*) großen, ventralen, sinneshaarfreien Feld, das gegen den oberen, sinneshaartragenden Teil

wulstig abgegrenzt ist. Sinneshaare der *Crista sacculi* vom *Synanthedon*-Typ. Segment 8: (Abb. 214). Genital ♀: nicht untersucht. Anscheinend ist das ♀ noch unbekannt.

Alcathoe-Gruppe

Die in dieser Gruppe zusammengefaßten Gattungen sind durch die normal entwickelte *Scopula androconialis*, einfachen Aedoeagus (ohne blinden Fortsatz) im männlichen Genitalapparat und durch das lange rohrförmige Antrum gekennzeichnet, das etwa die Länge der Bursa erreicht. Dementsprechend liegt die Abzweigung des Ductus seminalis näher zur Bursa als zum Ostium.

Eine weitere Gruppierung der Gattungen, etwa nach der unterschiedlichen Form der Haare auf der *Crista sacculi* oder nach ökologischen oder öko-trophologischen Gesichtspunkten ist nicht möglich. Die Form der Sinneshaare der *Crista sacculi* kann innerhalb einer Gattung variieren, wie das Beispiel der näher untersuchten Gattung *Conopia* zeigt. Eine Gruppierung nach den Futterpflanzen bzw. deren Verwandtschaftsverhältnissen ist nach den bisherigen Kenntnissen nicht berechtigt. Nahe verwandte Arten können in Pflanzen verschiedener Familien leben. So lebt z. B. *Conopia tipuliformis* (Clerck, 1759) (comb. nov.) in *Ribes* (Saxifragaceae), während ihre japanische Schwesterart *Conopia tenuis* (Butler, 1878) (mit praktisch gleichem Genitalbild in beiden Geschlechtern) in *Diospyros kaki* (Ebenaceae) lebt, also in einer ganz anderen Pflanzenfamilie.

Eine ökologische Gliederung der *Alcathoe*-Gruppe ist ebenfalls nicht berechtigt, da unsere Kenntnisse der Ökologie der Sesiiden noch sehr lückenhaft sind. Es lassen sich drei größere Gruppen unterscheiden: die der wurzelbewohnenden Arten, die der stammbewohnenden und die der zweigbewohnenden Arten. Zu den letzteren gehören u. a. die Gattungen *Conopia* und *Sylvora*.

Alcathoe Edwards, 1882

Papilio 2: 53. Typus-Art: *Aegeria caudata* Harris, 1839.

Alcathoe caudata (Harris, 1839)

Aegeria caudata Harris, Am. J. Arts Sci. 36: 311. Locus typicus: ?. Typus: 2 ♂♂, 1 ♀ Syntypen, Boston Society of Natural History (nicht untersucht). Beutenmüller 1901: 240, pl. 29 fig. 7, 8 Engelhardt 1946: 102, pl. 2, 6, 14
Zukowsky 1936: 1246, pl. 179 a McKay 1968 a: 34, fig. 22

Diagnosis: (Untersucht: 2 ♂♂, 2 ♀♀, Nordamerika, Connecticut).

Antennen: leicht pectinat, sonst normal. Labialpalpen (Abb. 34): bis zum Augenrand reichend, Glied 1 und 2 fast glatt, 3 ganz glatt, schmal. Rüssel: normal. Geäder (Abb. 76): Vfl.: R_1 und r_2 verschmolzen. Hfl.: M_3 und cu_1 hinter der Zelle kurz gestielt. Genital ♂ (Abb. 114, 150): Uncus gerundet, *Scopula androconialis* 1 : 3,3. Gnathoswangen fast bis zum Ansatz der Pedunculi ziehend, schmal. *Crista gnathi* im kaudalen Teil etwas

eingezogen, dann bauchig vorspringend. Pedunculi lang gestielt. Vinculum kräftig mit breitem Saccus, dessen Länge die Breite des Vinculum übertrifft. Aedoeagus länger als der Uncus-Tegumen-Komplex, gebogen, mit kräftigen Cornuti der Vesica. Valven: länglich distal gerundet. Die Crista sacculi von halber Valvenlänge, mit einfachen Sinneshaaren. Distal biegt die Crista nach ventral und dann proximal um und setzt sich hier in einem mehrfach gefalteten Chitinwulst fort. Segment 8: (Abb. 215). Genital ♀ (Abb. 192): Apophyses posteriores 2,5 ×, anteriores etwa 2 × so lang wie Segment 8. Umgebung des Ostium membranös, ohne Spezialisierungen. Antrum sehr breit (etwa $\frac{1}{4}$ der Segmentbreite!), kaum verjüngt, nur wenig kürzer als die Apophyse anteriores. Auch der kaudale Abschnitt des Ductus bursae ist wenig gegenüber dem Antrum verjüngt, leicht sklerotisiert und gefältelt. Erst kurz vor dem Eintritt in die Bursa verjüngt er sich. Die ganze Wandung der ovalrunden Bursa ist fein rauh gekörnt. Diese Körnelung (die bei anderen Gattungen nicht beobachtet wurde) ist so fein, daß sie in der Zeichnung nicht entsprechend dargestellt werden konnte.

Bembecia Hübner, 1819

Verz. bek. Schmett.: 128. Typus-Art: *Sphinx scopigera* Scopoli, 1763 = **Sphinx ichneumoniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775].

Synonyma: *Dipsosphesia* Püngeler (nec Spuler), 1910, in: Spuler, Schmett. Eur. 2: 316 (syn. nov.). Typus-Art: *Sphinx scopigera* Scopoli, 1763 = **Sphinx ichneumoniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775].

***Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763), comb. nov.**

Sphinx scopigera Scopoli, Ent. Carn.: 188 n. 477. Locus typicus: Slovenien (hier festgelegt). Typus: zerstört.

Synonyma: *Sphinx ichneumoniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775], Ank. syst. Verz. Schmett. Wien: 44 n. 7. Locus typicus: Österreich, Umgeb. Wien. Typus: zerstört. — Weitere, bei Dalla Torre & Strand (1925: 61) aufgeführte Synonyme bedürfen der Überprüfung und werden daher hier nicht aufgeführt.

Bartel 1912: 391, pl. 51 f (*ichneumoniformis*) Forster & Wohlfahrt 1960: 215, pl. 27 fig. 23, 24 (*ichneumoniformis*)

Popescu-Gorj et al. 1958: 110, pl. 3 fig. 21 (*scopigera*)

Diagnosis: (Untersucht: 13 ♂♂, 19 ♀♀, Mitteleuropa, Frankreich).

Antennen: normal. Labialpalpen (Abb. 35): fast ganz bis zum oberen Augenrand reichend; Glied 1 und 2 unterseits buschig mit haarförmigen, abstehenden Schuppen, 3 glatt. Rüssel: reduziert, nicht funktionsfähig. Geäder (Abb. 77): Vfl.: R_1 und r_2 an der Basis nicht verbunden, genähert und distal konvergierend, jedoch nicht verschmolzen. Hfl.: M_3 und cu_1 hinter der Zelle kurz gestielt. Genital ♂ (Abb. 115, 151): Uncus schräg abfallend, Scopula androconialis kurz, etwa 1 : 2,4. Sie ist am Uncus relativ weit herabgezogen, der freie Teil ist kurz. Gnathoswangen kurz, lappenförmig abstehend; Crista gnathi im kaudalen Bereich der Gnathoswangen ein-, dann vorgezogen und gleichmäßig zu den Pedunculi abfallend, wo sie in das Diaphragma übergeht. Pedunculi kurz gestielt. Saccus

des Vinculum etwa $2 \times$ so lang wie die seitliche Breite des Vinculum. Valven: länglich-oval, Crista sacculi etwa bis zur Hälfte reichend. Sie ist mit einfachen Dornen besetzt, die nur im kaudalen Teil etwas an der Spitze abgestumpft sind. Segment 8: (Abb. 215). Genital ♀ (Abb. 193): Apophyses posteriores ca. $3 \times$, anteriores $2,7 \times$ so lang wie Segment 8. Das Ostium liegt an der ventralen Einbuchtung des 8. Segmentes, seine Umgebung ist membranös. Das Antrum ist im anfänglichen Bereich etwas lippenförmig erweitert und erreicht die Länge von Ductus bursae und Bursa. Der Ductus bursae ist gestaucht, mit gefalteter Oberfläche, die Bursa eiförmig, ohne Signum.

Carmenta Edwards, 1881

Papilio 1: 184, Typus-Art: *Aegeria (Bembecia) pyralidiformis* Walker, 1856.

***Carmenta pyralidiformis* (Walker, 1856)**

Aegeria (Bembecia) pyralidiformis Walker, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. 8: 44. Locus typicus: östliches Nordamerika, Long Island (hier festgelegt). Typus: Syntypus ♀, BMNH („Type“ — „46.110 — U.S.“ — „74. *Aegeria pyralidiformis*.“ — „*Aegeria pyralidiformis* Wkr., Type ♀“ — „F 3/10“).

Synonyma: *Sesia nigella* Hulst, 1881, Bull. Brooklyn ent. Soc. 3: 75. Locus typicus: Nordamerika, New York. Typus: Aufenthalt unbekannt.

Beutenmüller 1901: 310, pl. 32 fig. 18
Zukowsky 1936: 1234, pl. 178 d

Engelhardt 1946: 45, pl. 1, 5, 13
McKay 1968 a: 32, fig. 17

Diagnosis: (Untersucht 2 ♂♂, 3 ♀♀, Nordamerika, New York). Antennen: sehr fein, sonst normal. Labialpalpen (Abb. 36): etwa bis zur halben Augenhöhe reichend, 1 etwas geraucht, 2 fast glatt, 3 glatt. Rüssel: normal. Geäder (Abb. 78): Vfl.: R_1 und r_2 basal verbunden, parallel, im distalen Bereich verschmolzen. Hfl.: M_3 und cu_1 hinter der Zelle kurz gestielt. Genital ♂ (Abb. 116, 152): Uncus fast rechtwinklig vom Tegumen nach ventral abgebogen, Scopula androconialis 1:2,6. Gnathoswangen kurz und breit, Crista gnathi im kaudalen Bereich membranös in das Diaphragma übergehend. Pedunculi schmal gestielt; der Saccus ist etwa zweimal so lang wie die seitliche Vinculum-Breite. Valven: länglich, nach ventro-distal verjüngt. Die Crista sacculi endet ventral in einem chitinenen Zapfen, der mit einer Reihe wenig sklerotisierter Sinnesborsten besetzt ist. Proximal geht diese Reihe in ein sich vergrößerndes Feld kräftig sklerotisierter Sinneshaare vom *Synanthedon*-Typ über. Segment 8: (Abb. 214). Genital ♀ (Abb. 194): Apophyses posteriores $2,1 \times$, anteriores $1,8 \times$ so lang wie Segment 8. Die Umgebung des vor dem 8. Segment liegenden Ostium ist membranös, unspezialisiert. Das Antrum ist breit, stark sklerotisiert. Diese Sklerotisierung geht auf den kurzen Ductus bursae über, der unmittelbar in die birnenförmige Bursa übergeht. Diese trägt an der Basis (also kaudal) ein kleines, rauh gekörntes Feld (Andeutung eines Signum).

Hymenoclea Engelhardt, 1946

Bull. U.S. natn. Mus. no. 190: 98. Typus-Art: *Sesia palmii* Beutenmüller, 1902.

Hymenoclea palmii (Beutenmüller, 1902)

Sesia palmii Beutenmüller, J. N.Y. ent. Soc. **10**: 126, tfig. *Locus typicus*: Nordamerika, Arizona: Phoenix. *Typus*: Lectotypus ♀, USNM (nicht untersucht). Zukowsky 1936: 1238 Engelhardt 1946: 98, pl. 1, 6, 14, 23

Diagnosis: (Untersucht: 2 ♂♂, 2 ♀♀, Nordamerika, Texas, Arizona). **Antennen:** ♂ clavat, schwach pectinat, bewimpert; ♀ glatt, clavat. **Labialpalpen** (Abb. 37): lang, fast bis zum oberen Augenrand reichend, Glied 3 (glatt) länger als 2. 1 und 2 unterseits breit buschig mit haarförmigen Schuppen. **Rüssel:** normal. **Geäder** (Abb. 79): Vfl.: R_1 und r_2 in der ganzen Länge verschmolzen. Hfl.: M_3 und cu_1 aus der Zelle. **Genital** ♂ (Abb. 117, 153): Uncus dorsal gerundet, Scopula androconialis 1:3; Gnathos lang (fast bis zum Dorsalrand des Tegumen), Wangen gleichmäßig gerundet. Die Crista gnathi entspricht in ihrem Umriß fast ganz den Gnathoswangen. Pedunculi lang gestielt. Saccus des Vinculum von etwa doppelter Vinculumbreite. Vesica des Aedoeagus mit einer doppelten Reihe kurzer Cornuti, zwischen denen weitere Zähnnchen stehen. Valven: gedrun-gen, die Crista sacculi schräg vom Distal- zum Proximalende reichend, jedoch nur in der proximalen Hälfte mit Sinnesborsten besetzt. Am Distal-ende der Crista ein ventral gerichteter, stark gebogener Processus mit bifiden Sinnesborsten. **Segment 8:** (Abb. 214). **Genital** ♀ (Abb. 195): Apophyses posteriores und anteriores je ca. 2 × so lang wie Segment 8. Ostium in das Segment 8 einbezogen, seine Umgebung membranös. Antrum leicht gedreht, sein Durchmesser nimmt bis zur Abzweigung des Ductus seminalis zu. Er erreicht fast die Länge von Ductus bursae plus Antrum. Die Bursa ist etwa eiförmig, ohne Signum. **Habitusmerkmale:** Beide Geschlechter ohne Glasflügel, ♂ ockerbraun, ♀ schwarzbraun. Hintertarsen 1 glatt.

Penstemonia Engelhardt, 1946

Bull. U.S. natn. Mus. no. **190**: 14. Typus-Art: *Aegeria edwardsii* Beutenmüller, 1894.

Penstemonia edwardsii (Beutenmüller, 1894)

Aegeria edwardsii Beutenmüller, Am. Mus. nat. Hist. **6**: 92. *Locus typicus*: Nordamerika, Colorado: Denver. *Typus*: Holotypus ♀, AMNH (nicht untersucht).

Synonyma: *Sesia utahensis* Beutenmüller, 1909, Ent. News **20**: 83. *Locus typicus*: Nordamerika, Utah. *Typus*: AMNH (nicht untersucht).

Zukowsky 1936: 1235, pl. 178 d

McKay 1968 a: 36, fig. 25

Engelhardt 1946: 14, pl. 1, 4, 13, 17

Diagnosis: (Untersucht: 2 ♂♂, 2 ♀♀, Nordamerika, Arizona). **Antennen:** normal. **Labialpalpen** (Abb. 38): den oberen Augenrand nicht ganz erreichend, Glied 1 und 2 unterseits etwas aufgerauht, 3 glatt. **Rüssel:** stark reduziert, nicht funktionsfähig. **Geäder** (Abb. 80): Vfl.: R_1 und r_2 laufen im spitzen Winkel aufeinander zu und verschmelzen vor der Costa. Hfl.: M_3 und cu_1 aus der Zelle. **Genital** ♂ (Abb. 118, 154): Uncus dorsal gerundet, Scopula androconialis 1:3. Die Membranzone zwi-

schen Uncus und Tegumen stark verbreitert, die Gnathoswangen kurz und ausladend. Die Crista gnathi fehlt ganz, so daß sich zwischen den beiden Gnathoswangen eine Mulde bildet. Die Pedunculi mit sanft geschwungenen Stielen. Der kräftige Saccus des Vinculum hat fast die dreifache Länge der Vinculumbreite. Valven: länglich, distal verjüngt. Die Crista gnathi ist kurz, zu einem schwach sklerotisierten Zapfen zurückgebildet, der (wie bei *Carmenta*) distal mit fast farblosen Sinnesborsten besetzt ist und proximal in ein zunehmend vergrößertes Feld von Sinneshaaren des *Synanthedon*-Typs übergeht. Segment 8: (Abb. 214). Genital ♀ (Abb. 196): Apophyses posteriores 1,8—2 ×, anteriores 2—2,2 × so lang wie Segment 8. Das Ostium befindet sich am Hinterrand des Segmentes 8, seine Umgebung ist membranös. Das breite, stark sklerotisierte Antrum hat etwa die Länge von Ductus bursae plus Bursa copulatrix. Der Ductus bursae ist zunächst in Fortsetzung des Antrum ebenfalls stark sklerotisiert. Die kleine, länglich-ovale Bursa trägt kein Signum.

Pyrrhotaenia Grote, 1875

Canad. Ent. 7: 174. Typus-Art: **Pyrrhotaenia floridensis* Grote, 1875 = *Aegeria* (*Conopia*) *sapygaeformis* Walker, 1856.

***Pyrrhotaenia sapygaeformis* (Walker, 1875) f. *floridensis* Grote, 1875**

Aegeria (*Conopia*) *sapygaeformis* Walker, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. 8: 45. Locus typicus: Nordamerika, Florida (hier festgelegt). Typus: Syntypus ♂, BMNH („Type“ — „46. 110, U.S.“ — „78. *Aegeria sapygaeformis*.“ — „*Aegeria Sapygaeformis* Wkr., Type ♂“).

Synonyma: *Pyrrhotaenia floridensis* Grote, 1875, Canad. ent. 7: 114. Locus typicus: Nordamerika, Florida: Enterprise. Typus: Syntypus ♀, AMNH (nicht untersucht). — *Sapygaeformis* ist eine seltene Individualform von *floridensis* (Engelhardt 1946: 89). Aus Prioritätsgründen muß der Walker'sche Name jedoch beibehalten werden.

Beutenmüller 1901: 309, pl. 32 fig. 11

Engelhardt 1946: 89

Zukowsky 1936: 1234, pl. 178 c

McKay 1968 a: 41 (*sapygaeformis*)

(*sapygaeformis*)

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♂, 1 ♀, Nordamerika, Florida). Antennen: normal, schwach clavate. Labialpalpen (Abb. 39): den oberen Augenrand nicht ganz erreichend, Glied 1 und 2 buschig beschuppt, 3 glatt. Rüssel: normal. Geäder (Abb. 81): Vfl.: R_1 und r_2 parallel, an der Basis verbunden. Hfl.: M_3 und cu_1 aus der Zelle. Genital ♂ (Abb. 119, 155): Uncus mit sehr langer Scopula androconialis (1:2). Gnathos kurz, relativ schmal. Crista gnathi weit vorspringend und die Gnathoswangen überragend: im vorderen Segmentabschnitt zum dorso-proximalen Ende eingezogen, jedoch vor dem Übergang in das Diaphragma nochmals ein chitineriger Wulst. Pedunculi kurz gestielt. Saccus etwa 1,5fache Länge der Vinculum-Breite. Aedoeagus vor dem Ende abgesetzt und dann verschmälert. Auf dem Absatz drei bis vier einwärts gerichtete Dornen. Valven: länglich, ventrodistal spitz auslaufend, mit kurzer Crista sacculi, die mit einer Reihe distal geteilter Sinnesborsten besetzt ist. Segment 8: (Abb.

214). Genital ♀ (Abb. 197): Apophyses posteriores und anteriores etwa $2 \times$ so lang wie Segment 8. Umgebung des Ostium membranös, Ostium eine einfache Öffnung, die unmittelbar in das breite Antrum übergeht. Dieses ist etwas kürzer als Ductus bursae und Bursa copulatrix zusammen; es ist nur im oberen (d. h. also im kaudalen) Abschnitt sklerotisiert, im unteren Teil membranös und gefältelt. Die Bursa ist sehr klein, mit gerunzelter Oberfläche und hat nur die halbe Länge des Antrums. Habitusmerkmale: Hintertarsus 1 stark beschuppt und so eine Verlängerung der stark beschuppten Tibien vortäuschend.

Ramosia Engelhardt, 1946

Bull. U.S. nat. Mus. no. 190: 22. Typus-Art: *Sesia bibionipennis* Boisduval, 1869.

***Ramosia bibionipennis* (Boisduval, 1869)**

Sesia bibionipennis Boisduval, Ann. Soc. ent. Belg. 12 (1868/69): 64. Locus typicus: Nordamerika, Kalifornien. Typus: Syntypus ♀, USNM (nicht untersucht).

Synonyma: *Albuna rutilans* Edwards, 1881, Papilio 1: 186. Locus typicus: Nordamerika, Nevada: Virginia City. Typus: AMNH (nicht untersucht). *Aegeria lupini* Edwards, 1881, Papilio 1: 192. Locus typicus: Nordamerika, Kalifornien: Medocino County (hier festgelegt). Typus: 3 ♂♂, 3 ♀♀ Syntypen, AMNH, (nicht untersucht). *Aegeria perplexa* Edwards, 1881, Papilio 1: 192. Locus typicus: Nordamerika, Texas. Typus: 1 ♂, USNM (nicht untersucht). *Aegeria impropria* Edwards 1881, Papilio 1: 193. Locus typicus: Nordamerika, Washington Territory (hier festgelegt). Typus: 1 ♂ Syntypus, USNM, 1 ♂ Syntypus AMNH (nicht untersucht). *Aegeria aureola* Edwards, 1881, Papilio 1: 194. Locus typicus: Nordamerika, Nevada. Typus: USNM (nicht untersucht). *Aegeria washingtonia* Edwards, 1881, Papilio 1: 197. Locus typicus: Nordamerika, Washington Territory. Typus: 1 ♂, AMNH (nicht untersucht). *Aegeria neglecta* Edwards, 1881, Papilio 1: 197. Locus typicus: Nordamerika, Washington Territory: Olympia. Typus: AMNH (nicht untersucht). *Aegeria hemizoniae* Edwards, 1881, Papilio 1: 198. Locus typicus: Nordamerika, Nevada. Typus: 1 ♀ Syntypus, AMNH (nicht untersucht). *Aegeria madariae* Edwards, 1881, Papilio 1: 201. Locus typicus: Nordamerika, Kalifornien: Saucelito. Typus: 1 ♀ Syntypus, AMNH, 1 ♀ Syntypus USNM (nicht untersucht). — Die Synonymieliste wurde im Anschluß an Beutenmüller (1901) und Engelhardt (1946) erstellt, die die Typen einsehen konnten.

Beutenmüller 1901: 281, pl. 32 fig. 22,
23 (*rutilans*)

Engelhardt 1946: 33, pl. 1, 5, 13, 19

Zukowsky 1936: 1218, pl. 176 b

McKay 1968 a: 51, fig. 46

Diagnosis: (Untersucht: 5 ♂♂, 4 ♀♀, Nordamerika: Oregon, Colorado, Kalifornien). Antennen: normal, Labialpalpen (Abb. 40): etwa bis zur halben Augenhöhe, Glied 1 und 2 fast glatt, 3 glatt. Rüssel: normal. Geäder (Abb. 82): Vfl.: R_1 und r_2 fast parallel, basal nicht verbunden, r_{4+5} auf halber Länge gestielt. Hfl.: M_3 und cu_1 sehr kurz gestielt oder direkt aus der Zelle. Genital ♂ (Abb. 120, 156): Scopula androconialis 1:2 bis 1:2,2; Gnathos lang, im distalen Teil mit breiten, sich proximal verschmälernden Wangen. Crista gnathi bauchig, nach dorsal gleichmäßig verschmälert. Pedunculi mäßig lang. Saccus ca. 1,5fache Vinculumbreite. Valven: länglich mit zunächst ansteigender, dann gerade abfallender Costa. Crista sacculi ziemlich kurz, wulstig, Sinnesborsten abge-

flacht, distal verbreitert, zweispitzig. Segment 8: (Abb. 214). Genital ♀ (Abb. 198): Apophyses posteriores 2,3 ×, anteriores 2,4 × so lang wie Segment 8. Umgebung des Ostium membranös, ohne Verjüngung in das rohrförmige Antrum übergehend. Antrum ca. $\frac{2}{3}$ der Länge Ductus bursae plus Bursa. Diese ovalrund, ohne Signum.

Sannina Walker, 1856

List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. 8: 63. Typus-Art: *Sannina uroceriformis* Walker, 1856.

Synonyma: *Sospita* Edwards, 1882, nomen praeoccupatum, Papilio 2: 57. Typus-Art: *Aegeria* ? *quinquecaudata* Ridings, 1862, Proc. ent. Soc. Philadelphia 1: 277, fig. 1. *Phemonoe* Edwards, 1882, Papilio 2: 97 (Ersatznamen für *Sospita* Edwards, 1881, nomen praeoccupatum).

Sannina uroceriformis Walker, 1856

Sannina uroceriformis Walker, List Specs. lepid. Ins. Brit. Mus. 8: 64. Locus typicus: Nordamerika, Virginia (hier festgelegt). Typus: Syntypus ♀, BMNH („Type“ — „369“ — „46. 110 — U.S.“ — „♀ of *exitiosa* Harris“ — „*Sannina uroceriformis* Wkr., Type ♂“ [sic!]).

Synonyma: *Aegeria* ? *quinquecaudata* Ridings, 1862, Proc. ent. Soc. Philadelphia 1: 277, fig. 1. Locus typicus: Nordamerika, Philadelphia. Typus: vermutlich verschollen:

Beutenmüller 1901: 242, pl. 29 fig. 9

Engelhardt 1946: 8, pl. 1, 4, 13

Zukowsky 1936: 1244, pl. 178 f

McKay 1968 a: 35, fig. 24

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♂, 3 ♀♀, Nordamerika, Montana). Antennen: normal. Labialpalpen (Abb. 41): etwa waagerecht, unterseits fast glatt, beim ♂ etwas kürzer als beim ♀ (ob normal?). Rüssel: normal. Geäder (Abb. 83): Vfl.: R_1 und r_2 stark genähert, parallel, basal verbunden. Hfl.: M_3 und cu_1 hinter der Zelle kurz gestielt. Genital ♂ (Abb. 121, 157): Uncus gleichmäßig gerundet, die Kaudalfront somit fast senkrecht zum Tegumen. Scopula androconialis kurz (1 : 3,2). Gnathos lang und schmal, am distalen Ende auffallend gerundet. Crista gnathi stark reduziert, nur im distalen Teil erkennbar. Proximal bilden die beiden Gnathoswangen eine offene Mulde. Pedunculi gestielt. Vesica des Aedoeagus mit 1—2 Cornuti. Saccus breit, zweispitzig, etwa so lang wie die seitliche Breite des Vinculum. Valven: länglich, distoventral abgeflacht, spitz endend. Crista sacculi mit einem kurzen, nach ventroproximal gebogenen Fortsatz, der mit kurzen, spitzen oder distal leicht abgeflachten Sinnesborsten besetzt ist. Segment 8: (Abb. 215). Genital ♀ (Abb. 199, 200): Apophyses posteriores 1,5 ×, anteriores 1,3 × so lang wie Segment 8, das nach kaudal konisch verjüngt ist. Das Ostium ist einfach, seine Umgebung membranös. Antrum rohrförmig, kräftig sklerotisiert, etwa so lang wie die Bursa. Der Ductus bursae ist stark reduziert und geht sofort in die etwa eiförmige Bursa über.

Vespamima Beutenmüller, 1894

Bull. Am. Mus. nat. Hist. 6: 87. Typus-Art: *Bembecia sequoiae* Edwards, 1881.

Vespa mima sequoiae (Edwards, 1881)

Bembecia sequoiae Edwards, Papilio 1: 181. Locus typicus: Nordamerika, Kalifornien: Mendocino County. Typus: Syntypus ♂, AMNH (nicht untersucht).

Synonyma: *Bembecia superba* Edwards, 1881, Papilio 1: 181. Locus typicus: Nordamerika, Washington Territory. Typus: Syntypus ♀, coll. Graef (Aufenthalt unbekannt).

Beutenmüller 1901: 263, pl. 30 fig. 23

Engelhardt 1946: 127, pl. 2, 9, 15

Zukowsky 1936: 1240, pl. 176 i

McKay 1968 a: 28, fig. 11

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♂, 1 ♀, Nordamerika, Kalifornien). Antennen: normal, ♂ mit auffallend kräftiger Bewimperung auf der Ventralseite. Labialpalpen (Abb. 42): über die Augenmitte, jedoch nicht bis zum Rand reichend, Glied 3 abgewinkelt (ob normal?), 1 und 2 unterseits sehr buschig mit haarförmigen, abstehenden Schuppen besetzt. 3 glatt. Geäder (Abb. 84): Vfl.: $R_{1,2}$ stark genähert, basale Verbindung angedeutet, distal konvergierend. Hfl.: M_3 und cu_1 hinter der Zelle kurz gestielt. Genital ♂ (Abb. 122, 158): Uncus sehr groß, bucklig gerundet, vor dem Ansatz der Scopula androconialis (1:2,5) leicht eingezogen. Gnathos lang, nur im kaudalen Abschnitt mit breit ausgezogenen Wangen. Crista gnathi im kaudalen von den Wangen besetzten Abschnitt kräftig und dem Umriß der Wangen angepaßt, dann zurückspringend. Pedunculi gestielt. Saccus leicht gebogen, kräftig, am Ende in zwei kleine Spitzen geteilt. Valven: gedrunken, etwa rechteckig, zum Ende hin etwas verbreitert. Crista sacculi in der Valvenmitte mit basal schmalen, distal sich verbreiternden und an der Spitze flachen Sinnesborsten, bedeckt, die proximal von kurzen Sinneshaaren des *Synanthedon*-Typs abgelöst werden. Segment 8: (Abb. 215). Genital ♀ (Abb. 201): Apophyses posteriores ca 2 ×, anteriores 1,5 bis 1,8 × so lang wie Segment 8. Umgebung des einfachen Ostium membranös. Antrum kräftig sklerotisiert; Ductus bursae kurz, etwa von halber Länge der kurzen, ovalrunden Bursa.

Podosesia-Gruppe

Die beiden hier zusammengefaßten Gattungen *Podosesia* und *Sanninoidea* besitzen einen seitlichen, blind endenden Fortsatz des Aedoeagus. Die Sinneshaare der Crista sacculi sind bei beiden Gattungen sehr ähnlich: flach, distal verbreitert und am Ende glatt abgeschnitten. Sie erwecken so den Eindruck eines auf der Spitze stehenden Dreiecks. Das Ostium bursae ist bei beiden Gattungen etwa trichterförmig, spezialisiert.

Die angegebenen Merkmale können für einen Monophyliebeweis nicht herangezogen werden, da sie auch als polyphyletisch entstanden gedacht werden können. Dies gilt sowohl für die Blind-Fortsätze des Aedoeagus als auch für die Form der Sinneshaare auf der Crista sacculi. Für das letztere Merkmal liegen ähnliche Bildungen bei *Alcathoe*, *Bembecia* und *Vespa mima* vor.

Podosesia Möschler, 1879

Stettin. ent. Ztg. **40**: 246. Typus-Art: **Grotea longipes* Möschler, 1876 = *Aegeria syringae* Harris, 1839.

Synonyma: *Grotea* Möschler, 1876 (nomen praeoccupatum), Stettin. ent. Ztg. **37**: 312. Typus-Art: *Grotea longipes* Möschler, 1876.

Podosesia syringae (Harris, 1839)

Aegeria syringae Harris, Am. J. Arts Sci. **36**: 311. Locus typicus: Nordamerika, New York: Brooklyn (hier festgelegt). Typus: Syntypus ♀, Boston Society of Natural History (nicht untersucht). *Trochilium denudatum* Osborn, 1880 nec Harris, 1839 (nomen praeoccupatum), Trans. Iowa Hist. Soc. **15**: 107 (ungeprüft, nach Engelhardt, 1946: 109).

Beutenmüller 1901: 244, pl. 30 fig. 14,
pl. 33 fig. 10

Engelhardt 1946: 108, pl. 2, 7, 14

Zukowsky 1936: 1237, pl. 176 g

McKay 1968 a: 37, fig. 18

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♂, 2 ♀♀, Nordamerika; New York). Antennen: ♂ clavat, schwach pectinat, stark bewimpert; ♀ einfach clavat. Labialpalpen (Abb. 43): etwa bis zur halben Augenhöhe, Glied 1 und 2 unterseits buschig, abstehend mit haarförmigen Schuppen, Glied 3 glatt. Rüssel: normal. Geäder (Abb. 85): Flügel lang gestreckt (r_5 im Vfl. etwa $\frac{2}{5}$ der gesamten Flügellänge!). Vfl.: R_1 und r_2 parallel, r_{4+5} etwa bei $\frac{1}{3}$ gestielt. Hfl.: $Cu_3 + m_1$ hinter der Zelle kurz gestielt. Genital ♂ (Abb. 123, 159): Uncus gerundet, vor dem Ansatz der Scopula androconialis (1:2,6) bucklig eingezogen. Gnathoswangen sehr groß, im kaudalen Abschnitt fast kreisrund, dann nach dorso-proximal zurückspringend. Crista gnathi kurz, wenig vorspringend, membranös. Pedunculi lang gestielt. Saccus normal (etwa so lang wie die seitliche Breite des Vinculum). Aedeagus mit einem starken, distal gerichteten Haken am Ende, der blind endet. Valven: distal zugespitzt, mit kurzer Crista sacculi, die ganz am Ventralrand ansitzt und aus der Valvenfläche emporsteigt. Die Sinnesborsten sind in einer einfachen Reihe angeordnet. Sie sind abgeflacht und distal etwas verbreitert. Segment 8: (Abb. 215): Genital ♀ (Abb. 202, 203): Apophyses posteriores 2—2,1 ×, anteriores 1,6 × so lang wie Segment 8. Ostium bursae in die Ventralseite des Segment 8 eingesenkt, seine Umgebung membranös. Antrum kurz, trichterförmig. Ductus bursae dünn, 1,8fache Länge der ovalrunden (im gezeichneten Präparat deformierten) Bursa.

Sanninoidea Beutenmüller, 1896

Bull. Am. Mus. nat. Hist. **8**: 126. Typus-Art: *Aegeria exitiosa* Say, 1823.

Sanninoidea exitiosa (Say, 1823)

Aegeria exitiosa Say, J. Acad. nat. Sci. Philadelphia **3**: 216. Locus typicus: Nordamerika, Philadelphia. Typus: verschollen (Engelhardt, 1946).

Synonyma: *Apis persica* Thomas, 1823, Am. Farmer **6**, 5: 37 (nomen nudum). *Paranthrene pepsidiiformis* Hübner, 1825, Zuträge Samml. exot. Schmett. **3**: 32, pl. 92,

fig. 533, 534. *Locus typicus*: Nordamerika, Georgia. *Typus*: verschollen.
Aegeria persicae Harris, 1826, New Engl. Farmer 5: 33 (ungerechtfertigte Emendation).
Sesia xiphiaeformis Boisduval, 1874, Hist. nat. Ins. Spec. Gen. Lépid. Hét. 1: 409.
Locus typicus: Nordamerika. *Typus*: Aufenthalt unbekannt.

Beutenmüller 1901: 266, pl. 30 fig. 16, 17
 Zukowsky 1936: 1240, pl. 177 g

Engelhardt 1946: 10, pl. 1, 4, 13
 McKay 1968 a: 53, fig. 48

Diagnosis: (Untersucht: 1 ♂, 7 ♀♀, Nordamerika, New York). **Labialpalpen** (Abb. 44): erreichen den oberen Augenrand, Glied 1 und 2 sind beim ♂ unterseits etwas gerauht beschuppt, beim ♀ fast glatt. **Rüssel**: normal. **Geäder** (Abb. 86): Vfl.: R_1 und r_2 genähert, parallel, r_3 mit Abstand. R_{4+5} bei ca. $\frac{1}{3}$ gestielt. Hfl.: M_3 gleich hinter der Zelle abzweigend. **Genital** ♂ (Abb. 124, 160): Uncus dorsal fast rechtwinklig vom Tegumen abgewinkelt, Scopula androconialis 1:2,5. Gnathos normal, mit kräftigen Wangen. Crista gnathi distal nicht über die Wangen hinausreichend, bauchig in das Diaphragma übergehend. Pedunculi gestielt. Saccus schmal und kürzer als die Breite des Vinculum. Der Aedoeagus trägt am distalen Ende einen Fortsatz. Valven: länglich, etwas überhöht und distal abgeschrägt. Die Crista sacculi reicht nicht ganz bis zur Valvenmitte und trägt eine einfache Reihe kurzer, distal stark verbreiteter und abgeflachter Borsten. Die Crista ist etwas taschenförmig überhöht. **Segment 8**: (Abb. 215). **Genital** ♀ (Abb. 204, 205): Apophyses posteriores $1,9 \times$, anteriores $1,5\text{--}1,6 \times$ so lang wie Segment 8, das sich nach kaudal auffallend konisch verjüngt. Ostium bursae in die Mitte dieses Segmentes eingesenkt, mit nierenförmigem Vorhof zu beiden Seiten des Überganges in das kurze und enge Antrum. Der Ductus bursae ist schmal und membranös und erreicht etwa die 1,3fache Länge der eiförmigen, signalosen Bursa. **Habitusmerkmale**: Die Gattung ist durch einen auffallenden Sexualdimorphismus gekennzeichnet: während das ♂ fast unbeschuppte Vorder- und Hinterflügel besitzt, sind beim ♀ die Vorderflügel völlig und die Hinterflügel im oberen, besonders im wurzelnahen Teil beschuppt.

Aegeria-Gruppe

In dieser Gruppe fasse ich die Gattungen mit normalem Aedoeagus, aber mit in den Bereich des 8. Segmentes verlagertem Ostium bursae zusammen. Bei *Aegeria*, *Pyropteron* und *Synanthedon* ist das Ostium einfach membranös, bei *Conopia* und *Sylvora* ist es umgewandelt und besitzt meist eine spezialisierte Lamella post- und antevaginalis. Das Ostium selbst ist becher- bis trichterförmig.

Ob die Verlagerung und Spezialisierung des Ostium monophyletisch oder auf verschiedenen Wegen im Verlaufe der Entwicklung der Aegeriini erreicht wurde, läßt sich zunächst nicht sicher entscheiden. Ein Vergleich der Morphologie der männlichen Genitalarmaturen, die bedeutende Abweichungen im Bau und in der Bedornung der Crista sacculi zeigen, läßt eine polyphyletische Entstehung vermuten.

Aegeria Fabricius, 1807

in: Illiger's mag. f. Insektenk. **6**: 288. Typus-Art: *Sphinx culiciformis* Linnaeus, 1758.

Synonyma: *Thamnosphecia* (Püngeler in litt.) Spuler, 1910, Schmett. Eur. **2**: 308 (**syn. nov.**). Typus-Art: *Sphinx culiciformis* Linnaeus, 1758.

Aegeria culiciformis (Linnaeus, 1758), stat. rev.

Sphinx culiciformis Linnaeus, Syst. nat. ed. **10**: 493 n. 29. Locus typicus: Südschweden, Umgeb. Stockholm (hier festgelegt). Typus: verschollen (befindet sich nicht in der Linné'schen Sammlung in der Linnean Society, London).

Synonyma: *Sphinx culex* Retzius, 1783, Gen. et Spec. Ins.: 33 n. 26 (unge-rechtfertigte Emendation).

Bartel 1912: 387, pl. 51 e

Forster & Wohlfahrt 1960: 213, pl. 27

Engelhardt 1946: 112, pl. 2, 7, 14

fig. 19, 20

Popescu-Gorj et al. 1958: 96, pl. 3 fig. 19

McKay 1968 a: 46, fig. 39

Diagnosis: (Untersucht: 39 ♂♂, 47 ♀♀, Mitteleuropa). Antennen: normal. Labialpalpen (Abb. 45): schräg nach vorn, erreichen daher trotz beträchtlicher Länge nicht die Mitte des Auges. Glied 1 und 2 sind unterseits sehr buschig, mit abstehenden, haarförmigen Schuppen. Glied 3 glatt. Rüssel: normal. Geäder (Abb. 87): Vfl.: R_1 und r_2 parallel, basal nicht verbunden. R_4 und r_5 auf halber Länge gestielt. Hfl.: M_3 und cu_1 hinter der Zelle sehr kurz gestielt. Genital ♂ (Abb. 125, 161): Uncus dorsal gleichmäßig gebogen, Scopula androconialis 1:3. Gnathos groß mit geschwungener Basis und seitlich weit ausladenden Wangen. Die Crista gnathi ist im kaudalen Bereich, d. h. gleich vor dem Subscaphium, eingezogen und zieht sich dann (etwa parallel zum Dorsum des Tegumen) zum Diaphragma. Die Pedunculi gehen gleichmäßig in das Tegumen über, erscheinen daher ungestielt. Der Saccus ist leicht gebogen, nicht länger als das Vinculum breit. Valven: länglich, distal gerundet. Der Sacculus ist distal stark vorgewölbt und bildet eine Tasche, die einen Teil der Valvenfläche überragt. Die Sinnesborsten der Crista sacculi sind einfach, kräftig. Segment 8: (Abb. 215). Genital ♀ (Abb. 206, 207): Apophyses posteriores 1,8—2 ×, anteriores 1,2—1,3 × so lang wie Segment 8. Dieses ist in der Umgebung des Ostium bursae ringförmig ausgeschnitten. Vor dem Ostium liegt eine bauchig vorgewölbte, membranöse Lamella antevaginalis. Das Antrum ist kurz, der Ductus bursae etwa 1,8 bis 2 × so lang wie die eiförmige Bursa; ein Signum fehlt. Habitusmerkmale: Die Hinter-tarsen 1 sind glatt und nicht (wie bei *Synanthedon*) abstehtend beschuppt.

Bemerkungen: *Aegeria culiciformis* wurde bisher mit *Synanthedon vespiformis* und *Conopia stomoxiformis* in einer Gattung vereinigt. Von beiden Arten ist sie durch den abweichenden Bau der Labialpalpen, der sehr kräftigen und bei diesen Arten ganz abweichenden Crista sacculi der Valve und des weiblichen Genitalapparates getrennt. In der nordamerikanischen Fauna ist diese Gattung durch die der *culiciformis* ganz nahestehenden *Aegeria americana* Beutenmüller, 1894 (**stat. rev.**) vertreten. Auch innerhalb der nordamerikanischen Arten ist *americana* ganz isoliert. Der Geni-

talapparat beider Geschlechter entspricht fast vollkommen dem von *culiciformis*, so daß zu diskutieren ist, ob *americana* nicht besser als Subspecies zu *culiciformis* zu stellen wäre (Naumann, unveröffentlicht).

Conopia Hübner, 1819

Verz. bek. Schmett.: 129. Typus-Art: *Sphinx stomoxiformis* Hübner, 1790.

***Conopia stomoxiformis* (Hübner, 1790), stat. rev.**

Sphinx stomoxiformis Hübner, Beitr. Gesch. Schmett. 2 (4): 93, pl. 3 fig. P. L o c u s t y p i c u s : Bayern, Friedberg. T y p u s : vermutlich verschollen.

S y n o n y m a : *Sphinx culiciformis* Scopoli, 1763 (nec Linnaeus, 1758), Ent. Carn. 188 n. 476. L o c u s t y p i c u s : Slovenien. T y p u s : zerstört. *Sphinx stomoxiformis* Hübner, 1796, Samml. Eur. Schmett. Sphing.: 87 n. 1, pl. 7 fig. 47 (ungerechtfertigte Emendation).

Bartel 1912: 387, pl. 51 e

Forster & Wohlfahrt 1960: 214, pl. 27

Popescu-Gorj et al. 1958: 107, pl. 3 fig. 20

fig. 21

D i a g n o s i s : (Untersucht: 8 ♂♂, 15 ♀♀, Mitteleuropa, östliches Österreich, Ungarn, Slowakei, Jugoslawien). A n t e n n e n (Abb. 2 f):: normal. L a b i a l p a l p e n (Abb. 46): über den oberen Augenrand bis zum Scheitel reichend, Glied 1 und 2 unterseits fast glatt, anliegend beschuppt, 3 ganz glatt. R ü s s e l : normal. G e ä d e r (Abb. 88): Vfl.: R_1 und r_2 stark genähert (wie bei *Aegeria culiciformis*). Hfl.: M_3 und cu_1 kurz gestielt. G e n i t a l ♂ (Abb. 126, 162): Uncus dorsal abgewinkelt, Scopula androconialis ca. 1 : 2,5 (also recht lang). Gnathos normal, mit gerader Basis und gleichmäßig gerundeten Wangen. Crista gnathi ragt etwas über die Gnathoswangen hinaus. Pedunculi gestielt. Saccus nicht länger als die Breite des Vinculum. Aedoeagus distal mit zwei chitinigen Dornen. Valve länglich. Crista sacculi fast gerade, distal mit einfachen, kräftigen Sinnesborsten, proximal mit Sinneshaaren vom *Synanthedon*-Typ. S e g m e n t 8 : (Abb. 215). G e n i t a l ♀ (Abb. 208): Apophyses posteriores 1,8 ×, anteriores 1,9 × so lang wie Segment 8. Ostium bursae mit sklerotisierter Lamella antevaginalis, hinter der sich die eigentliche Öffnung des Ostium einwölbt. Die dorsale Wandung des Ostium ist membranös. Das Ostium selbst geht trichterförmig in das kurze Antrum über. Ductus bursae etwa so lang wie die ovalrunde Bursa. B e m e r k u n g e n : *Conopia stomoxiformis* (stat. rev.) wurde bisher als mit *Synanthedon vespiformis* kongenerisch behandelt. Der Vergleich der Genitalarmaturen beider Arten zeigt jedoch beträchtliche Unterschiede, die gegen diese Auffassung sprechen (siehe die Bemerkungen bei *Aegeria* und *Synanthedon*). Aus der Gattung *Conopia* wurden bereits zahlreiche Arten der Holarktis untersucht (Naumann, unveröffentlicht). Diese vorläufigen Ergebnisse sprechen ebenfalls gegen eine generische Vereinigung von *stomoxiformis* und *vespiformis*.

Pyropteron Newman, 1832

Ent. M. Mag. 1: 75. Typus-Art: *Sphinx chrysidiformis* Esper, 1779.

Pyropteron chrysidiforme (Esper, 1779) stat. rev.

Sphinx chrysidiformis Esper, Eur. Schmett. Abb. 2: 210, pl. 30 fig. 2. *Locus typicus*: Südfrankreich, Languedoc. *Typus*: verloren.

Synonyma: *Sphinx haemorrhoidalis* Cyrelli, 1787, Ent. Neap. Spec., pl. 4 fig. 3. *Locus typicus*: Südtalien (hier festgelegt). *Typus*: anscheinend verloren. *Sphinx chalcidiformis* Hübner, 1796, Samml. Eur. Schmett. Sphing.: 90, n. 15, pl. 19 fig. 93. *Locus typicus*: Ungarn. *Typus*: verschollen. *Sesia cericeriformis* Frivaldszky, 1851, in: Heydenreich, Lep. Eur. Cat. meth. ed. 3: 82. *Locus typicus*: Ungarn, Budapest (hier festgelegt). *Typus*: Aufenthalt unbekannt.

Bartel 1912: 399, pl. 52 d

Forster & Wohlfahrt 1960: 216, pl. 27

Popescu-Gorj et al. 1958: 126, pl. 3 fig. 22

fig. 28

Diagnosis: (Untersucht: 18 ♂♂, 14 ♀♀, Mitteleuropa, Frankreich). **Antennen:** normal. **Labialpalpen** (Abb. 48): In der Ruhestellung fast waagerecht; Frons konisch vorspringend; Glied 1 und 2 unterseits buschig abstehend mit haarförmigen Schuppen, 3 glatt. **Rüssel:** normal. **Geäder** (Abb. 89): Vfl.: R_1 und r_2 genähert, zur Costa hin konvergierend, basal nicht verbunden. Hfl.: M_3 und cu_1 hinter der Zelle kurz gestielt. **Genital** ♂ (Abb. 127, 163): Uncus gestreckt, dorsal abgewinkelt. Scopula androconialis etwa 1:3. Gnathosbasis geschwungen, lang und mit breiten Wangen (die in der Zeichnung durch die Projektion von oben verkürzt erscheinen). Vor der Gnathos ein chitineriger, nach lateral gebogener Fortsatz. Die Fortsätze beider Seiten treffen dort zusammen, wo sich normalerweise die Crista gnathi erhebt. Pedunculi kurz gestielt, konisch in den Tegumen-Komplex übergehend. Saccus des Vinculum lang (etwa zweifache Vinculum-Breite). Basis des Aedoeagus schmal. Valven: länglich, distal gerundet. Crista sacculi kräftig taschenförmig emporgewölbt, jedoch nicht so stark wie bei *Aegeria culiciformis*, zum Ventralrand der Valve hin umgebogen und dort mit einem ventralen Wulst der Valve verschmolzen. Die Bedornung der Crista nimmt von ventral nach distal an Länge und Stärke zu. Die Sinnesborsten sind im distalen Teil der Crista einfach und werden nach proximal von Sinneshaaren vom *Synanthedon*-Typ abgelöst. **Segment 8:** (Abb. 215). **Genital** ♀ (Abb. 209): Apophyses posteriores 2,9 ×, anteriores ca. 2 × so lang wie Segment 8. Umgebung des Ostium membranös, Antrum nicht chitinisiert, vor der Abzweigung des Ductus seminalis etwas erweitert. Der Ductus bursae geht gleichmäßig in die etwa tropfenförmige Bursa über. Das Antrum ist etwas länger als Segment 8. **Habitusmerkmale:** Hintertarsus 1 abstehend rauh beschuppt (eine längere Tibia vortäuschend).

Sylvora Engelhardt, 1946

Bull. U.S. natn. Mus no. 190: 77. *Typus-Art*: *Trochilium acerni* Clemens, 1860.

***Sylvora acerni* (Clemens, 1860)**

Trochilium acerni Clemens, Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia 1860: 14. *Locus typicus*: Nordamerika, Philadelphia (hier festgelegt). *Typus*: verschollen.

Synonyma: *Trochilium acericolum* Germadius, 1874, Am. Nat. **8**: 57. *Locus typicus*: Nordamerika, Illinois: Champaign. *Typus* Aufenthalt unbekannt.

Beutenmüller 1901: 294, pl. 31 fig. 24

Engelhardt 1946: 78, pl. 1, 5, 13

Zukowsky 1936: 1288, pl. 176 e

McKay 1968 a: 51, fig. 47

Diagnosis: (Untersucht: 7 ♂♂, 8 ♀♀, Nordamerika, Ontario Maine, New Jersey, New York, Massachusetts, Connecticut, Philadelphia). **Antennen:** sehr dünn, kaum clavat, sonst normal. **Labialpalpen** (Abb. 49): den oberen Augenrand erreichend, 1 und 2 unterseits fast glatt, 3 glatt. **Rüssel:** normal. **Geäder** (Abb. 90): Vfl.: R₂ ganz an r₁ genähert, auf der ganzen Länge parallel, nicht konvergierend, zwischen r₂ und r₃ ein großer Abstand. Hfl.: M₃ und cu₁ hinter der Zelle kurz gestielt. **Genital** ♂ (Abb. 128, 164): Uncus dorsal gebogen, sehr kurze Scopula androconialis (1 : 5,5). Gnathoswangen kurz, aber breit. Crista gnathi überragt die Gnathoswangen nicht, die Ventralseite ist gerade abgeschnitten und weicht, nachdem sie den Bereich der Gnathoswangen verlassen hat, gleichmäßig zum Tegumen zurück. Pedunculi kurz gestielt. Vinculum mit etwas verlängertem Saccus. Valven länglich, mit disto-ventral ausgezogener Spitze. Crista Sacculi fehlt, der Sacculus ist ventral vorgewölbt. **Segment 8:** (Abb. 215). **Genital** ♀ (Abb. 210, 211): Apophyses posteriores 1,8 ×, anteriores 1,1 × so lang wie Segment 8. Die Umgebung des Ostium ist membranös, das Ostium selbst spezialisiert: becherförmig eingesenkt, sklerotisiert und plötzlich, ohne Übergang, in das kurze und wenig sklerotisierte Antrum übergehend. Der Ductus bursae hat etwa die Länge der länglich-ovalen Bursa.

Synanthedon Hübner, 1819

Verz. bek. Schmett.: 129. *Typus-Art*: **Sphinx oestriiformis* Rottemburg, 1775 = *Sphinx vespiformis* Linnaeus, 1761.

***Synanthedon vespiformis* (Linnaeus, 1761)**

Sphinx vespiformis Linnaeus, Fauna Suec. ed. 2: 289 n. 1095. *Locus typicus*: Südschweden (hier festgelegt) *Typus*: verschollen. In der coll. Linnaeus (Linnean Society, London) befindet sich nur ein Exemplar mit dem vermutlich in Smith's Handschrift geschriebenen Etikett „Angl. Kirby“. Daneben steckt ein Exemplar vor *Pennisetia hylaeiformis* mit der Bezeichnung „*vespiformis* 804. — rariss. — asiliformis Fab. ?“. Da Fabricius erst 1792/94 in der „Entomologia systematica“ **3**, 1: 383 n. 16 eine *Sesia asiliformis* beschreibt, zu einer Zeit also, zu der Linné bereits gestorben war, kann bezweifelt werden, daß es sich um ein Originaletikett Linnés handelt. Es ist nicht nachzuweisen, daß das heute noch in der Linné-Sammlung erhaltene Exemplar mit dem Linné'schen *Typus* identisch ist. Für diese Ansicht spricht auch, daß sich neben diesem Exemplar ein später in England gefangenes Exemplar der heute als *vespiformis* bekannten Art steckt. Möglicherweise hat Smith das Linné'sche Original exemplar gegen ein besser erhaltenes Stück ausgetauscht. Jedenfalls rechtfertigt der Befund in der Linné'schen Sammlung eine Umbenennung der Arten ‚*vespiformis*‘ und ‚*hylaeiformis*‘ nicht.

Synonyma: *Sphinx asiliformis* Rottemburg, 1775, Naturforsch. **7**: 108 n. 1. *Locus typicus*: Deutschland. *Typus*: vermutlich verschollen. *Sphinx oestriiformis* Rottemburg, 1775, Naturforsch. **7**: 109 n. 3. *Locus typicus*: nicht angegeben, vermutlich Deutschland. *Typus*: vermutlich verschollen. *Sphinx cynipiformis* Esper, 1779, Eur. Schmett. Abb. **2**: 214, pl. 31 fig. 3 ♂, 4 ♀. *Locus*

typicus: Österreich, Umgeb. Wien. *Typus*: vermutlich verschollen. *Sphinx sesia*. Gmelin, 1789, in: Linnaeus, Syst. nat. ed. 13, vol. 1 (5): 2387 n. 102. *Locus typicus*: ?. *Typus*: verschollen. *Sphinx chrysorrhoea* Donovan, 1785, Nat. Hist. Brit. Ins. 4: 21, pl. 116. *Locus typicus*: Südengland. *Typus*: vermutlich verschollen. *Sesia melliniformis* Laspeyres, 1801, Sesiae Eur.: 19, fig. 5, 6. *Locus typicus*: Südfrankreich. *Typus*: vermutlich verschollen.

Bartel 1912: 385, pl. 51 e

Popescu-Gorj et al. 1958: 82, pl. 2
fig. 12—14

Forster & Wohlfahrt 1960: 212, pl. 27

fig. 15, 16

McKay 1968 a: 38

Diagnosis: (Untersucht: 48 ♂♂, 63 ♀♀, Mitteleuropa, Frankreich, Polen, Türkei). **Antennen:** normal. **Labialpalpen** (Abb. 50): den oberen Augenrand nicht erreichend, Glied 1 und 2 unterseits wenig geraut, 3 glatt. **Rüssel:** normal. **Geäder** (Abb. 91): Vfl.: R_1 und r_2 stark genähert, zur Crista hin leicht konvergierend, jedoch nicht verschmolzen. Hfl.: M_3 und cu_1 hinter der Zelle sehr kurz gestielt. **Genital** ♂ (Abb. 129, 165): Uncus kurz, dorsal gerundet. Scapula androconialis 1:2,5. Wangen der Gnathos ganz kurz und schmal, ihre Basis nach dorsal verschoben. Crista gnathi breit, also nicht distal scharf endend wie bei den übrigen Gattungen, ventral zu einem zweifach gebrochenen, leicht abgeflachten Band verbreitert. Lateral mündet sie in eine spitz endende, sehr flache, dreiseitige Pyramide. Pedunculi kurz gestielt. Saccus etwa $1,3 \times$ so lang wie die Vinculumbreite. Der Aedoeagus trägt in der Vesica mehrere kurze, unregelmäßig angeordnete Cornuti. Valven: länglich, disto-ventral spitz auslaufend. Die Crista sacculi verläuft von der Valvenmitte schräg nach dorso-proximal und ist leistenartig erhöht. Am proximalen Ende trägt sie einen kleinen Processus. Die Sinnesborsten sind distal einfach und gehen nach proximal in die üblichen, zweispitzigen Haare des *Synanthedon*-Typs über. **Segment 8:** (Abb. 215). **Genital** ♀ (Abb. 212): Apophyses posteriores ca. $3 \times$, anteriores $2,2 \times$ so lang wie Segment 8. Das Segment trägt beiderseits des Ostium schräg verlaufende, chitinisierte Wülste. Die Umgebung des Ostium selbst ist einheitlich und zum Vorrande des Segmentes sklerotisiert. Eine differenzierte Lamella antevaginalis fehlt jedoch. Das Ostium ist membranös und liegt in der Mitte des Segmentes 8. Das Antrum ist anfangs von der Breite des Ostium, verjüngt sich aber dann zu einem länglichen Rohr. Der Ductus bursae gefältelt, kürzer als das Antrum und gebogen. Die Bursa ist länglich-oval und trägt in der Mitte ein aus kleinen, gekörnten Chitinzähnen bestehendes Signum. **Habitusmerkmale:** Die Hintertarsen 1 sind breit beschuppt und täuschen so eine Tibienverlängerung vor. **Bemerkungen:** *Synanthedon vespiformis* und *Conopia stomoxiformis* werden in der bisherigen Literatur als zur gleichen Gattung gehörig betrachtet. Gegen diese Auffassung spricht die spezialisierte Form der Gnathos und des Tegumen, das unspezialisierte Ostium und die Beschuppung des Hintertarsus 1 bei *vespiformis*. Im Vergleich zu den bereits untersuchten *Conopia*-Arten (Naumann, unveröffentlicht) nimmt *vespiformis* eine ganz isolierte Stellung ein, die die Behandlung als selbständiges Genus rechtfertigt.

III. Untersuchung der Valven-Sinneshaare

Bei der systematischen Darstellung der Typus-Arten in Teil II wurde mehrfach auf die komplizierten Strukturen der haarförmigen Bildungen auf den Valven der Sesiiden hingewiesen. Über die Feinstruktur dieser ‚Haare‘ fanden sich im Schrifttum nur bei Le Cerf (1920) Abbildungen und Beschreibungen der Sinneshaare der Aegeriini. Engelhardt (1946) hatte rein deskriptive Bezeichnungen verwendet, ohne die ‚Haare‘ mit anderen epidermalen Bildungen der Insekten zu homologisieren. Er sprach u. a. von: ‚scales‘ (Pennisetiini), ‚spines‘ (Sesiini), ‚soft hairs‘ (Uncus der Paranthrenini), ‚trifurcate scales‘ (Valven der Paranthrenini), ‚biforked spines‘ (Aegeriini).

Popescu-Gorj et. al. (1958) bezeichnen die Sinneshaarfelder der Valven bei den Aegeriini als ‚formatiuni androconiale‘ und nennen deren Einzel-elemente ‚peri‘ (rumänisch für: ‚Haare‘). Weitere Information über Beschaffenheit der ‚Haare‘ fand ich in der Literatur nicht.

Mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskopes (REM) konnte ich Aufnahmen der Valvenhaare einiger besonders charakteristischer Arten anfertigen. Zusätzliche Information erhielt ich aus lichtoptischen Aufnahmen. Die REM-Aufnahmetechnik beschrieben Fromme (1968) und Erben, Flajs & Siehl (1969). Zunächst war zu prüfen, ob die haarförmigen Gebilde der Valven unechte Haare (Microtrichia oder Trichome) oder echte Haare (Macrotrichia oder Setae) sind. Unechte Haare sind starre Bildungen, die unmittelbar aus der Kutikula hervorgehen. Ihre Basis ist nicht differenziert; sie sind unbeweglich. Echte Haare sind jedoch gegenüber der Kutikula beweglich und stehen mit der Epidermis durch einen Kanal in Verbindung. Der Hals der Schaftzelle (trichogenen Zelle) und der Membranzelle (tormogenen Zelle) ragen in diesen Kanal hinein. Der Schaft eines echten Haares ist von einem Basalring umgeben, der mit dem Haar durch eine Basalmembran verbunden ist. Haben die echten Haare sensorische Funktion, so reicht noch zusätzlich der Fortsatz der Sinneszelle an die Basis des Haarkanales (Weber 1954: 45).

Das Rasterelektronenmikroskop gestattet die Untersuchung von Oberflächenstrukturen. Eine Entscheidung darüber, ob die untersuchten Haare innerviert sind oder nicht, war daher mit dieser Untersuchungsmethode nicht zu erwarten. Hierzu ist speziell fixiertes Feuchtmaterial erforderlich, das nicht zur Verfügung stand.

An den Haaren aus dem distalen Bereich der Valveninnenflächen von *Pennisetia hylaeiformis* (Tinithiinae) ist deutlich zu erkennen, (Abb. 216 a, b) daß die Haarbasis von einem erhöhten, halbkugelförmigen Basalring umgeben ist, aus dessen Mitte das Haar entspringt. In Abb. 216 b ist zudem zu erkennen, daß die Haarbasis mit dem Basalring durch eine Membran verbunden ist.

Die entsprechenden Abbildungen in den Tribus der Sesiinae (Abb. 216 c bis 217 c) zeigen die gleichen Grundverhältnisse. In jedem Falle besteht das

Haar aus Basalring, Basalmembran und Haarschaft. Daraus darf abgeleitet werden, daß die ‚Behaarung‘ der Valven bei allen Sesiiden echten Haaren homolog ist. Unterschiedliche Bildungen der Haare dürfen in phylogenetische Beziehung zueinander gesetzt werden.

Eine Entscheidung darüber, ob es sich bei allen Haaren um echte Haare handelte, war auf lichtoptischem Wege nicht möglich, da der Basalring bei einigen Formen (*Sesia*, *Paranthrene* partim) klein oder sehr reduziert ist, so daß eine Homologisierung nicht gesichert werden konnte.

Zweifellos geht man nicht in der Annahme fehl, daß die echten Haare im Bereich der Genitalregion ausschließlich Sinneshaare sind. Über ihre Funktion bei der Kopula kann ohne physiologische Experimente keine Aussage gemacht werden.

Nachstehend sollen die wichtigsten Haarformen und ihre Abwandlungen besprochen werden. Lange, schmale und schwach sklerotisierte Haare werden als Sinneshaare (SH), kurze, breite und kräftig sklerotisierte als Sinnesborsten bezeichnet. Beide Gruppen sind durch Übergangsformen miteinander verbunden und sind homolog.

A. Tinthiinae (Abb. 216 a, b)

Es konnte nur *Pennisetia hylaeiformis* mit dem REM untersucht werden. Der Aufbau der Sinneshaare der übrigen Tinthiinae stimmt jedoch im lichtmikroskopischen Vergleich in allen Einzelheiten mit dem bei *Pennisetia* überein. Abwandlungen der Sinneshaare in Form und Anordnungen wurden hier nicht festgestellt. Bei einzelnen Arten hingegen ist ihre Länge, Breite und Häufigkeit variabel.

Länge der SH im distalen Teil

der Valve	50—70 μ
Breite an der Basis	3— 4 μ
mittlerer Abstand der Haarzentren	21 μ
Valvenfläche	unregelmäßig gefaltet
Haarform	konisch, distal verjüngt

B. Sesiinae

1. *Sesiini* (Abb. 216 c, d, 217 a—c)

a) *Sesia* (Abb. 216 c, d)

Die borstenförmigen Haare sind auf den dorso-distalen Teil der Valve und den Zapfen in der Valvenmitte beschränkt. Vereinzelt einfache Sinneshaare finden sich am Rand der Borstenzone und auf der Valvenfläche. Die Sinnesborsten sind morphologisch einheitlich, kurz, breit und sehr stark sklerotisiert. Ihre Oberfläche trägt eine längsziehende Riffelung, die vermutlich auf den Haarbildungsprozeß der trichogenen Zelle zurückzuführen

ist. Die Borsten am Rande des Feldes sind kürzer als die zur Mitte stehenden.

Länge der Borsten im dorso-distalen Valventeil	80—200 μ
Breite an der Basis	10— 24 μ
mittlerer Abstand	20— 40 μ
Valvenfläche	glatt
Haarform	konisch, distal verjüngt, borstenförmig

b) *Eusphecia* (Abb. 217 a)

Die Haare sind wie bei *Sesia* auf den dorso-distalen Bereich der Valve beschränkt. Im ventralen zentralen Teil der Valve und auf dem Chitinzapfen stehen einfache Sinneshaare vom *Pennisetia*-Typ, die nicht näher untersucht wurden.

Die Haare des eigentlichen Sinneshaarfeldes weichen beträchtlich von denen des *Sesia*-Typs ab. Sie sind extrem lang und schwach sklerotisiert, zum Distalende hin verbreitert und abgeflacht. Sie enden in mehreren Spitzen, deren Anzahl zum Außenrand der Valve, besonders zum oberen Rand hin, zunimmt.

Länge der Haare im SH-Feld	bis zu 750 μ
Breite an der Basis	10—15 μ
Breite an der Spitze	bis zu 45 μ
mittlerer Abstand	28—55 μ

Da nur wenig Material von *Eusphecia* zur Verfügung stand, konnten nur lichtmikroskopische Aufnahmen angefertigt werden.

c) *Cissuvora* (vgl. Abb. 102)

Die Sinneshaare dieser Gattung können nur nach der Abbildung Engelhardts (1946) beurteilt werden. Sie weichen erheblich von den beiden übrigen Typen der Sesiinae ab, sind konisch und enden im Extremfall in einer vom Haarschaft abgesetzten flachen, handförmigen und mehrfingerigen Spitze. Ihre Anzahl ist gegenüber denen von *Sesia* und *Eusphecia* stark reduziert und dürfte, soweit das nach der Abbildung abzuleiten ist, zwischen 60 und 100 liegen.

d) *Toleria* (Abb. 217 b, c)

Die Anzahl der Sinnesborsten ist noch stärker reduziert als bei *Cissuvora*, aber dafür nehmen die einzelnen Haare an Stärke und Masse zu; diese Erscheinung legt den Gedanken an eine kompensatorische Materialverteilung nahe. Die Sinneshaare liegen im dorso-proximalen Teil der Valve; die übrige Valvenfläche ist nur vereinzelt mit einfachen, geraden Haaren vom *Pennisetia*-Typ besetzt. Der Schaft des Haares verbreitert sich geringfügig zur Spitze hin und geht dann in eine breite, kappenartige Struktur

über, die die Spitze pilzförmig überragt. Seitlich besteht diese Kappe aus einzelnen Zipfeln, deren Anzahl zwischen 10 und 17 variiert.

Länge der SH	210—220 μ
Breite an der Basis	8— 10 μ
Schaftbreite am Ansatz der Kappe	34— 41 μ
Länge der Kappe	20— 25 μ
Valvenfläche	Strukturierung nicht näher deutbar, da nur ein lichtmikroskopisches Prä- parat vorliegt
Haarform	pilzförmig (<i>Toleria</i> -Typ)

2. *Paranthrenini*

a) *Paranthrene* (Abb. 218 a, b)

Bei *Paranthrene* (und auch den übrigen Gattungen der *Paranthrenini*) treten mehrere Haartypen im Bereich der Valven auf. Die Crista sacculi trägt kräftig sklerotisierte, breite Dornen, der Distalteil der Valve ist mit einfachen, sehr langen Haaren besetzt, die nach dorso-proximal von einer Zone spezialisierter Haare abgelöst werden. Diese können jedoch von den einfachen Sinneshaaren des Distalteiles abgeleitet werden.

Die Borsten der Crista sacculi stehen so dicht, daß ihre Basalringe aneinander stoßen. Ihre Oberfläche ist wie bei *Sesia* längsgeriffelt. Die einfachen Haare im Distalteil der Valve sind konisch verjüngt und bei großer Länge extrem dünn. Die umgewandelten Haare im dorsalen Teil (Abb. 218 a, b) sind etwa 3—4 \times so stark wie die einfachen im Distalteil bei annähernd gleicher Länge. Ihre Enden sind nicht konisch verjüngt, sondern abgeflacht und seitlich verbreitert. Sie laufen in eine Anzahl unregelmäßiger, einander teilweise überlagernder Spitzen aus.

	Crista sacculi	Distalteil	Dorsalteil
Länge der Haare	220 μ	bis 360 μ	330—400 μ
Breite an der Basis	20—25 μ	3— 4 μ	10— 22 μ
Breite an der Spitze	0	0	20— 44 μ
mittlerer Abstand	25—28 μ	10—12 μ	20— 27 μ
Valvenfläche	(durch SH durch- brochen)	glatt	?
Haarform	borstenförmig	konisch, distal verjüngt	<i>Paran- threne</i> -Typ

Die Haare des Dorsalteiles sind nur bei *Paranthrene* so extrem umgewandelt. Bei *Albuna* finden sich in diesem Teil einfache, aber verstärkte Haare mit ungespaltener Spitze, bei *Tarsa* ist das Ende zwar abgeflacht,

trägt jedoch nicht mehr als 2—3 Spitzen (gegenüber 4—8 Spitzen bei *Paranthrene*, siehe Abb. 218 b).

b) *Nokona* (Abb. 218 c, d)

Wie bei *Paranthrene* treten drei verschiedene Typen von Sinneshaaren in den einzelnen Bereichen der Valve auf: in der Crista sacculi, im Distalteil und im Dorsalteil. Die der ersten beiden Bereiche entsprechen weitgehend denen von *Paranthrene*, während die des Dorsalteiles auffallende Parallelen zur Merkmalsausbildung bei *Cissuvora* und *Toleria* zeigen. Die Anzahl der Haare ist gegenüber *Paranthrene* stark reduziert; sie schwankt zwischen 130 und 140 und kann auf den beiden Valven eines Individuums unterschiedlich groß sein. — Die an der Basis bereits starken Haare sind zum Ende hin verbreitert. Im distalen Bereich sind sie abgeflacht und etwa handförmig erweitert. Sie enden in 6 bis 9 (im Mittel 7) Spitzen. Das gesamte Haar ist sehr stark sklerotisiert. Die Anzahl der Finger nimmt von distal nach proximal zu.

	Crista sacculi	Distalteil	Dorsalteil
Länge der Haare	180—190 μ	bis 230 μ	140—155 μ
Breite an der Basis	17— 21 μ	7— 8 μ	14— 17 μ
Breite an der Spitze	0	0	41— 55 μ
mittlerer Abstand	20— 24 μ	12—24 μ	68— 85 μ
Valvenfläche	(durch SH durchbrochen)	glatt	? glatt
Haarform	borstenförmig	konisch, distal verjüngt	<i>Nokona</i> -Typ

3. *Aegeriini*

a) *Synanthedon* (Abb. 219 a—d, 220 a—c)

Unter allen Sesiiden tragen die *Aegeriini* die spezialisiertesten Sinneshaare. Sie sind in regelmäßigen Reihen angeordnet, wobei die Basalringe benachbarte Reihen alternierend stehen. Die zu einer Reihe gehörigen Basalringe sind untereinander durch rippenartige Erhebungen der Valvenfläche verbunden. Da die Basalringe in Richtung der einzelnen Reihen elliptisch verformt sind, liegt die Vermutung nahe, daß gleichzeitig mit der reihenförmigen Anordnung der Sinneshaare auch eine Festlegung der Hauptbewegungsrichtung entlang der Reihen erfolgt ist (vgl. besonders Abb. 219 c). Die Haare stehen aus der Valvenfläche empor, so daß die Enden benachbarter Haare in einer Ebene liegen. (Abb. 219 b) — Das Einzelhaar ist proximal sehr fein, verbreitert sich gleichmäßig nach distal und endet in einer doppelten, abgewinkelten Spitze (Abb. 219 d). Die Spitzenlänge einzelner Haare ist variabel: Haare mit weniger langen Spitzen (Abb. 220 c, Hintergrund) zeigen auch ein weniger stark abgewinkeltes Ende.

Die Oberfläche der einzelnen Haare ist rauh gekörnt. Im distalen Bereich des Haares tritt, besonders an den Spitzen, eine Lamellierung hinzu, die die

Körnelung ganz verdrängen kann. (Abb. 232). Die Haare sind geringfügig sklerotisiert und besitzen daher ein weites Lumen (Abb. 220 b).

Die Borsten der Crista sacculi (Abb. 220 c) weichen von den Haaren der Valvenfläche im Sinneshaarfeld ab. Sie gleichen bei *Synanthedon vespi-formis* den Borsten der Valvenfläche bei *Sesia apiformis* (Abb. 216 c, d).

	Crista sacculi	Sinneshaarfeld
Länge der Haare	75—100 μ	80—150 μ
Breite an der Basis	12— 16 μ	5— 7 μ
Breite an der Spitze	0	10— 13 μ
Länge der Spitze	0	20— 25 μ
mittlerer Abstand	20— 25 μ	20— 30 μ
Haarform	konisch, distal verjüngt	<i>Synanthedon</i> -Typ

C. Phylogenie der Sinneshaare

Es ist nunmehr zu diskutieren, welche Schlüsse sich aus der Morphologie der Sinneshaare auf die Phylogenie der untersuchten Gruppen ziehen lassen:

1. *Tinithiinae*

Innerhalb der Tinithiinae lassen sich keine morphologischen Unterschiede der Sinneshaare erkennen. Es bleibt zu prüfen, ob vielleicht aus der Anzahl, Länge und Verteilung der Valven-Sinneshaare Hinweise auf die verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb dieser Gruppe erhalten werden können.

2. *Sesiini*

Man kann annehmen, daß die Haartypen von *Cissuvora* und *Toleria* synapomorph entstanden sind. Die Merkmalsausprägung bei *Toleria* stellt dann eine Spezialisierung dar, ist also apomorph gegenüber *Cissuvora*. Es liegen jedoch keine Hinweise dafür vor, daß der *Cissuvora*-Typ auch synapomorph mit dem morphologisch ganz abweichenden *Eusphecia*-Typ ist. Nimmt man hingegen an, daß *Sesia* und *Eusphecia* synapomorphe Gruppen sind¹⁾, so ist in dem Borstentyp bei *Sesia* eine plesiomorphe, basisnahe Ausgangsform zu sehen. Zwischen *Eusphecia* und *Sesia* sind zweifellos ausgestorbene oder noch nicht aufgefundene Formen anzunehmen. Ihre verwandtschaftliche Stellung ist also nicht so nahe, wie dies im Synapomorphieschema (Abb. 223) zum Ausdruck kommt.

3. *Paranthrenini*

Das Auftreten von drei verschiedenen Haartypen und deren unterschiedliche Ausprägung innerhalb dieser Tribus lassen keine Anhaltspunkte für

¹⁾ Diese Vermutung wird durch Übereinstimmungen im Bau des männlichen Genitalapparates gestützt, siehe p. 61 und 64.

eine Synapomorphie mit einer der übrigen Sesiengruppen erkennen. Da die Borsten der *Crista sacculi* und die feinen Haare im Distalteil der Valve keine morphologischen Unterschiede zeigen, kommen für eine phylogenetische Bewertung nur die Haarformen im Dorsalteil in Betracht. Wie aus dem Auftreten gleichförmiger Haare in der *Crista sacculi* und im Distalteil geschlossen werden darf, sind die Haare im Dorsalteil bei der *Paranthrene*-Gruppe und *Nokona* zweifellos unterschiedliche Ausprägungen homologer Gebilde, d. h. sie dürfen auf einen gemeinsamen Grundtyp zurückgeführt werden, der in ihrer gemeinsamen Stammart realisiert war. Die spezialisierten Haare bei *Nokona* können als apomorph gegenüber den langen, dünnen Haaren der *Paranthrene*-Gruppe betrachtet werden. Innerhalb der Gattungsgruppe *Tarsa* + *Paranthrene* + *Vitacea* tritt ein Trend zur Spezialisierung der abgeflachten Haarenden auf.

4. *Aegeriini*

Die Struktur der Sinneshaare der *Aegeriini* darf als ausgezeichnetes Monophyliekriterium dieser Tribus angesehen werden. Wie bereits in Teil II bemerkt wurde, sind die Haare innerhalb der *Aegeriini* sehr einheitlich gebaut. Auch lichtmikroskopisch läßt sich bei starker Färbung in Mercurochrom die rippenartige Strukturierung der Valvenfläche bei den hier untersuchten Formen erkennen. Eine entsprechende Strukturierung tritt bei keiner anderen Gruppe (soweit bisher bekannt) auf, so daß der gesamte Merkmalskomplex 'Sinneshaare der Valvenfläche' als synapomorph für die hier behandelten *Aegeriini* betrachtet werden darf. — Andererseits lassen sich aus der Morphologie der Sinneshaare keine Hinweise auf die phylogenetische Schwestergruppe der *Aegeriini* ableiten. Das Fehlen der rippenartigen Struktur der Valvenfläche bei den übrigen Gruppen ist als unnatürliches Negativmerkmal (Sympleisiomorphie) aufzufassen und berechtigt nicht dazu, die *Aegeriini* allen übrigen Sesiinen gleichberechtigt gegenüber zu stellen (vgl. hierzu Teil IV C).

IV. Phylogenetische Beziehungen innerhalb der Sesiiden und Entwurf eines Stammbaumes

A. Einführung

Im Anschluß an die Bearbeitung der Typus-Arten soll nun versucht werden, aus den morphologischen Befunden ein phylogenetisches System der Sesiiden zu entwickeln. Dieser Versuch geht von den von Hennig (1950, 1957) entwickelten Anforderungen an ein phylogenetisches System aus. Er definiert den Begriff der phylogenetischen Verwandtschaft wie folgt: „Eine Art x ist mit einer beliebigen anderen Art y dann und nur dann näher verwandt als mit einer beliebigen Art z, wenn sie mit der Art y mindestens eine Stammart gemeinsam hat, die nicht zugleich auch Stammart von z ist.“ (1957: 60) Unter ‚Stammart‘ ist hier eine Ahnform zu verstehen, aus der sich beide Arten x und y entwickelt haben und die zu einem bestimmten Zeitpunkt¹⁾ existiert haben muß, wenn x und y monophyletischen Ursprunges sind. Entsprechend muß für jedes beliebige Taxon X dessen monophyletische Entstehung mit dem Taxon Y behauptet wird, eine gemeinsame Stammart existiert haben. X und Y stehen dann untereinander im Schwestergruppenverhältnis.

Die Monophylie zweier Taxa kann, wie Hennig (1957, 1960) gezeigt hat, nur aufgrund von abgeleiteten, apomorphen Merkmalen bewiesen werden, die beiden Taxa gemeinsam sind. Derartige relativ abgeleitete Merkmale, die nicht konvergent entstanden sind und die nur an homologen Organen auftreten, werden als Synapomorphien bezeichnet. Nur abgeleitete („spezialisierte“) Merkmale beweisen die Monophylie einer bestimmten Gruppe. Sympletiomorphien, als Übereinstimmung in ursprünglichen, nicht abgeleiteten Merkmalen, sagen hingegen nichts über die Verwandtschaftsbeziehungen der zu untersuchenden Formen aus. Sie können unabhängig voneinander in verschiedenen Entwicklungslinien erhalten bleiben. Entsprechend können konvergent entstandene Merkmale nicht zur Rekonstruktion eines phylogenetischen Systemes entwickelt werden, da sie stets polyphyletisch entstanden sind. Ob ein Merkmal synapomorph, d. h. monophyletisch, oder konvergent entstanden ist, muß von Fall zu Fall durch Untersuchung mehrerer Merkmalskomplexe entschieden werden. Hierbei ist zu prüfen, ob die betreffenden Organe oder Strukturen homologe Bildungen darstellen, denn nur solche Merkmale dürfen in die Beziehung plesiomorph/apomorph (d. h. relativ ursprünglich/relativ abgeleitet) gesetzt werden.

Homologie kann anhand der Remaneschen Homologiekriterien geprüft werden: 1. Lagegleichheit in vergleichbaren Gefügesystemen, 2. Spezielle Qualität der Strukturen, 3. Verknüpfung durch Zwischenformen (Remane 1952).

Hennig (1957) entwickelte auf theoretischem Wege ein Argumentationsschema für die Aufstellung phylogenetischer Systeme (Abb. 221). Danach

¹⁾ der nur paläontologisch zu bestimmen wäre.

ist jede monophyletische Gruppe durch mindestens ein synapomorphes (d. h. abgeleitetes und gruppentypisches) Merkmal gegenüber der phylogenetischen Schwestergruppe definiert. Im Schema Abb. 221 wurden abgeleitete Merkmale durch schwarze Kreise, ursprüngliche durch weiße Kreise gekennzeichnet. Es ist also stets nach den abgeleiteten, einer Gruppe gemeinsamen Merkmalen zu fragen, nach denen allein die Monophylie der betreffenden Gruppe bewiesen werden kann. Jeder monophyletischen Gruppe beliebiger systematischer Kategorie steht eine phylogenetische Schwestergruppe gegenüber, deren Monophylie an anderen abgeleiteten Merkmalen erkannt wird. Das Schwestergruppenverhältnis von B und C (Abb. 221) ist also durch das synapomorphe Merkmal gegeben, das bereits die gemeinsame Stammart besessen haben muß, und durch die Ausprägung der Merkmalspaare 1 und 2, die in je einer abgeleiteten (apomorphen) und einer relativ ursprünglichen (plesiomorphen) Stufe vorliegen.

Bei der Entwicklung eines phylogenetischen Systemes ist also folgende Voraussetzung zu erbringen:

1. Homologiebeweis für diejenigen Organe, die in die Merkmalsbeziehung ‚apomorph/plesiomorph‘ gesetzt werden.
2. Monophyliebeweis für jede ‚natürliche‘ Gruppe durch Synapomorphie(n) gegenüber der phylogenetischen Schwestergruppe.

Unter der Voraussetzung, daß alle untersuchten Merkmale homologe Organe betreffen und die apomorphe (abgeleitete) Ausprägung der jeweiligen Merkmale durch einen schwarzen Kreis zum Ausdruck gebracht werden, sind also in Abb. 221 A und B + C + D + E, B + C und D + E, B und C sowie D und E phylogenetische Schwestergruppen.

Schlee (1968) benutzte für die Darstellung des phylogenetischen Systems der *Coryoneura*-Gruppe (Diptera, Chironomidae) nicht nur einzelne Merkmalspaare (Zweistufentrends), sondern auch Mehrstufentrends, „bei denen es sehr wahrscheinlich ist, daß eine Stufe auf die andere folgt, ohne daß es sich bei den verwendeten Merkmalen um allgemein verbreitete Parallelismen handelte, was Polyphyly wahrscheinlich machen würde“. „Jede dieser Trendstufen erfüllt die Bedingung Hennig's (1957: 67), daß jeweils eine ‚relativ ursprüngliche‘ und eine ‚relativ abgeleitete‘ Merkmalsausprägung ein Merkmalspaar ergebe.“ (Schlee, 1968: 93)

Ein solcher Fall ist auch bei den Sesiiden gegeben und wurde bei der Darstellung ihres phylogenetischen Systems berücksichtigt. Nimmt man eine Merkmalsentwicklung über die Stufen $a \rightarrow b \rightarrow c$ an, so ist b gegenüber a abgeleitet, gegenüber c jedoch relativ ursprünglich, da c eine weitergehende Spezialisierung von b darstellt. Auch die Reduktion eines Merkmales stellt eine Apomorphie dar (Illies, 1964).

Nach Hennig ist jede Bildung monophyletischer Gruppen durch Synapomorphien (siehe oben) zu belegen. Es kann jedoch der Fall eintreten, daß eine Artengruppe nur durch plesiomorphe Merkmalsausbildungen zu defi-

nieren ist, also durch Symplesiomorphien. Der von Hennig geforderte Monophyliebeweis wäre demnach für eine derart gebildete Gruppe nicht exakt zu erbringen. Dieser Fall kann z. B. eintreten, wenn sich die morphologische Untersuchung auf wenige Merkmalskomplexe beschränken muß oder wenn ungenügendes Untersuchungsmaterial zur Verfügung steht. Dann würde eine Negativgruppe (Remane 1952, Illies 1964) gebildet werden. Handelt es sich um eine unnatürliche Negativgruppe, so wird sich dies durch spätere Auffindung neuer, apomorpher Merkmale herausstellen. Es ist jedoch möglich, daß eine Negativgruppe einen ursprünglichen Charakter so weitgehend bewahrt hat, daß sich abgeleitete Merkmale bei ihr nicht finden lassen, d. h., wenn es sich um eine konservative Gruppe handelt, die dann als natürliche Negativgruppe (Remane 1952) bezeichnet wird.

Bei den Sesiiden tritt eine weitere Möglichkeit auf, die zur Bildung einer Negativgruppe führt. Die phylogenetische Schwestergruppe der Familie Sesiidae ist zunächst nicht mit Sicherheit zu erkennen (siehe Teil II).

Wir wissen durch die Untersuchungen Comstock's, Beutenmüller's und anderer, daß die in Teil II angeführten Merkmale als apomorph zu bewerten sind. Es handelt sich hier um Spezialisierungen, die bei anderen Frenaten-Gruppen nicht auftreten. Die alternative Denkmöglichkeit, daß die genannten Merkmale ursprünglich (plesiomorph) sind, kann mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Das würde nämlich bedeuten, daß die Sesiiden als plesiomorphe Basis-Gruppe der Frenaten anzusehen sind.

Geht man davon aus, daß diese Merkmale der Sesiiden 'relativ abgeleitet' sind, so wissen wir doch nicht, welche anderen 'relativ ursprünglichen' Merkmale sie von ihrer Stammart übernommen haben. Zur Entscheidung dieser Frage wäre zumindest die Kenntnis der phylogenetischen Schwestergruppe der Sesiiden erforderlich. Für die Aufstellung des phylogenetischen Systemes der Sesiiden bedeutet das, daß wir die Familie zwar aufgrund der Homologien im Bau des Genitalapparates und des Geäders und einer darauf aufbauenden Merkmalsbewertung in eine fortschrittliche, apomorphe Gruppe (Sesiinae) und eine relativ ursprüngliche, plesiomorphe Gruppe (Tinithiinae) zerlegen können. Die Sesiinae sind dabei durch mehrere Synapomorphien (vgl. Teil II D 2) gekennzeichnet. Die Tinithiinae weisen an ihrer Basis jedoch keine synapomorphen (gruppentypischen, abgeleiteten) Merkmale auf. Die Monophylie dieser Unterfamilie ist durch die Synapomorphien an der Basis der Familie (Sesiiden) und die der Sesiinae wahrscheinlich gemacht. Außerdem wird sie durch die morphologische Übereinstimmung homologer Organe des Genitalapparates gestützt. Die mutmaßlich ursprünglichen Merkmale stimmen innerhalb der Negativgruppe in ihren morphologischen Qualitäten weitgehend überein. Ich bin daher der Ansicht, daß man — abweichend vom Hennig'schen Synapomorphie-Schema — auch in derartigen Fällen berechtigt ist, die Monophylie eines Taxons anzunehmen. Die Richtigkeit dieses Postulates wird sofort überprüfbar, wenn vergleichende morphologische Studien anderer Lepidop-

teren-Gruppen die phylogenetische Schwestergruppe der Sesiiden erkennen lassen. Dann kann nämlich entschieden werden, welche weiteren, hier vorsichtshalber nicht berücksichtigten Merkmale als apo- bzw. plesiomorph zu bewerten sind. Daraus würde sich im Falle der Tinthiinae bzw. speziell der Tinthiini auch die Entwicklungsrichtung erkennen lassen, d. h. weitere Schlüsse auf die Stammesgeschichte dieser Teilgruppe rechtfertigen.

Für die Bewertung im Synapomorphie-Schema wurden nur solche Merkmale berücksichtigt, die eine klare Beurteilung der Merkmalsausbildung plesiomorph/apomorph gestatten. Andere Merkmale, die in Teil II zur Charakterisierung der Gattungen verwendet wurden, zunächst jedoch ein Erkennen der Entwicklungsrichtung nicht mit Sicherheit gestatten, wurden nur in einem Ausnahmefall (Merkmal T 4) berücksichtigt. Derartige Merkmale sind zunächst nur in taxonomischer, nicht aber in phylogenetischer Hinsicht brauchbar. Merkmale, deren polyphyletische Entstehung anzunehmen ist, (z. B. das Merkmal ‚Ventralspange‘ im 8. Segment des ♀) wurden nicht berücksichtigt.

Im Einzelnen ist nun zu zeigen, welche Merkmalspaarungen zu monophyletischen Gruppen führen. Für jeden einzelnen Aufspaltungsschritt ist zu diskutieren, welche gruppentypischen Merkmale abgeleitet sind und Synapomorphien darstellen. Die Merkmalspaare bzw. Mehrstufentrends wurden im Synapomorphie-Schema nach Hennig numeriert. Die plesiomorphe Ausbildung wurde durch einen weißen, die apomorphe Ausbildung durch einen schwarzen Kreis symbolisiert. Mehrstufentrends sind durch Quadrate mit gleichem Symbolgehalt dargestellt (Abb. 221—224).

Soweit es sich nicht um Mehrstufentrends handelt, wurde bei der Besprechung in Teil IV B jeweils nur die apomorphe Ausprägung eines Merkmales (schwarze Kreise bzw. Quadrate in Abb. 221—224) angeführt. Nähere Angaben über die plesiomorphe Stufe finden sich im Text des Teiles II bzw. sind direkt den Abbildungen durch Vergleich zu entnehmen.

B. Merkmalsanalyse der Schwestergruppen (vgl. Abb. 222—224)

I. Stammbaum der Familie bis zu den Tribus (Abb. 222)

1. [Sesiidae] — [unbekannte Schwestergruppe]

Die für die Monophylie der Familie sprechenden Merkmale wurden bereits in Teil II C besprochen. Im Synapomorphie-Schema wurden hier nur fünf hochspezialisierte Merkmale aufgenommen:

- (1) Reduktion des Mediastammes im Vorderflügel und Verlagerung der Media an den Vorderrand im Hinterflügel¹⁾

¹⁾ Es wurde davon abgesehen, beide Merkmale als getrennte Apomorphie-Kriterien in das Schema einzubeziehen, denn „nur Merkmale oder Merkmalsreihen, die unabhängig voneinander und in keiner Weise funktionell korreliert sind, stützen sich gegenseitig als Kriterien für eine phylogenetische Beziehung innerhalb der Gruppe von Organismen, bei denen sie auftreten“, (Illies 1964).

- (2) Verbindungsmechanismus von Vorder- und Hinterflügel („locking system“, Comstock, in: Beutenmüller 1901)
- (3) Frenulum in beiden Geschlechtern zu einer einzigen Borste verschmolzen
- (4) Reduktion der Maxillarpalpen
- (5) Lage der Kopfocelli I—IV und der Seta L_1 des Meso- und Metathorax der Raupe (McKay 1968 a); siehe Fußnote p. 115.

2. [*Sesiinae*] — [*Tinithiinae*]

Hier tritt der p. 114 theoretisch behandelte Fall ein, daß eine Negativgruppe gebildet werden muß, weil die ursprünglichen (plesiomorphen) Merkmale nicht bekannt sind, die von der (mit der unbekannten Schwestergruppe gemeinsamen) Ausgangsart übernommen wurden. Möglicherweise kann das Fehlen der Gnathos bei den Tinithiinae als Reduktion gedeutet werden, da die meisten primitiven Lepidopterengruppen eine Gnathos besitzen. Das Negativmerkmal „Gnathos fehlt“ wäre dann eine Apomorphie gegen „Gnathos vorhanden“ bei den Sesiinae. Vier apomorphe Merkmale wurden herangezogen:

- (6) Die clavaten Antennen der Sesiinae mit endständigem Haarpinsel (bei plesiomorphen Lepidopteren sind nur filiforme oder setiforme Antennen bekannt).
- (7) Reduktion der a_1 im Hinterflügel der Sesiinae bei erhaltener Anlage dieses Merkmales im Puppenstadium.
- (8) Ausbildung eines Processus vinculi bei den Sesiinae. Das Fehlen des Processus bei den Tinithiinae kann mit Hinblick auf andere primitive Ditrysia nicht als Apomorphie (Reduktion) gedeutet werden.
- (9) In gleicher Weise ist die Differenzierung des Saccus der Sesiinae als Apomorphie zu verstehen.

3. [*Pennisetiini*] — [*Tinithiini*]

Die *Tinithiini* bleiben auch bei dieser Aufspaltung als natürliche Negativgruppe erhalten. Geht man davon aus, daß das ursprüngliche Lepidopteren-Geäder 5 Radien, 3 Medien und 2 Cubitus besitzt, so kann das Fehlen bzw. die schwache Ausbildung der cu_2 im Sinne einer Apomorphie gedeutet werden. Eine Entscheidung hierüber kann aus den oben genannten Gründen jedoch erst erfolgen, wenn die Schwestergruppe der Sesiidae bekannt ist.

- (T 1) Spezialisierung von r_4 und r_5 im Vorderflügel
 - a) $r_{4,5}$ gestielt (*Pennisetia*)
 - b) $r_{4,5}$ koinzident (*Rectala*)
- (10) $m_{2,3}$ des Vorderflügels koinzident (*Pennisetiini*)
- (11) m_2 des Hinterflügels aus der Mitte der Zelle (*Pennisetiini*)
- (12) Windung des Ductus bursae (*Pennisetiini*)

4. [*Rectala*] — [*Pennisetia*]

Beide Gruppen sind durch apomorphe Merkmale gekennzeichnet:

(T 1) siehe unter 3, oben (*Rectala*)

- (13) m_3 und cu_1 erst im hinteren Teil der Zelle gestielt (*Pennisetia*), also nahezu koinzident. Bei *Rectala* liegt die plesiomorphe Stufe vor.

Sowohl für die Definition der Tribus als auch der Gattungen können die Merkmale des männlichen Genitalapparates nicht benutzt werden, weil das ♂ von *Rectala* noch unbekannt ist. Die Bipectination der Antenne und der hakenförmige Fortsatz des Anellus stellen zweifellos Apomorphien dar. Es bleibt jedoch unklar, ob diese bei dem Aufspaltungsschritt 3 (Tribus) oder 4 (Gattungsniveau) einzusetzen sind. Sie wurden daher hier nicht berücksichtigt.

5. [*Calasesia*] — [*Sesiini* + *Paranthrenini* + *Melittiini* + *Aegeriini*]

Wie angedeutet wurde (p. 59), ist nicht mit Sicherheit nachzuweisen, daß *Calasesia* die natürliche Schwestergruppe aller übrigen hier untersuchten Sesiinae ist. Für diese Annahme spricht in erster Linie der Bau des Uncus-Tegumen-Vinculum-Komplexes und die einfache Behaarung der der Valve. Andererseits kann die Verschmelzung von Tegumen und Vinculum sowie das Fehlen der ventralen Antennenbewimperung nicht als Apomorphie gegenüber den entsprechenden Merkmalsausbildungen der übrigen Sesiinae betrachtet werden, da diese Merkmale auch in jenen Gruppen auftreten, (z. B. Verschmelzung des Tegumen-Vinculum-Komplexes bei *Melittia* und fehlende Antennenbewimperung bei *Signaphora*). Diese Merkmale müssen also innerhalb der Sesiiden mehrfach konvergent entstanden sein. Gleiches gilt für die Bedornung der Valve, die auch bei *Signaphora* auftritt, ohne daß von einer Synapomorphie gesprochen werden kann. Weitere Aufschlüsse über die Stellung von *Calasesia* im phylogenetischen System sind vom Studium der Chaetotaxie der Raupe zu erwarten. — Die Vorbehalte bei der Beurteilung der Merkmalsausprägungen von *Calasesia* wurden im Synapomorphie-Schema durch ein ? zum Ausdruck gebracht.

- (14) Gnathos paarig, Uncus kräftig mit endständigen Sinneshaaren oder -borsten (nicht reduziert) (*Sesiini* — *Aegeriini*)

(T 2) Trend zur Spezialisierung der Sinneshaare der Valve.

Calasesia: einfach haarförmig

Sesiini-*Aegeriini*: borstenförmig oder davon ableitbare Spezialisierungen

6. [*Sesiini*] — [*Paranthrenini* + *Melittiini* + *Aegeriini*]

Beide Gruppen erfüllen die Monophylie-Bedingung:

- (15) r_4 des Vorderflügels zum Apex, r_5 zum Außenrand (*Sesiini*)

- (16) ausgeprägte Hornissen-Mimikry (Sesiini), ein Merkmal, das gegenüber der Restgruppe mit Sicherheit als apomorph zu betrachten ist.
- (T 3) Trend zur Stielung der Vorderflügeladern r_3-r_5 (Sesiini)
- (17) Spezialisierung und Entwicklung des Analbusches. Damit verbunden ist die Umwandlung des Tergites 8 (♂) und 7 (♀) (Paranthrenini — Aegeriini)
- (18) Spezialisierung des Anellus: lang ausgezogene, zum Aedoeagus umgebogene Spitzen (Paranthrenini — Aegeriini)
- (19) Verlust des Coecum penis; Aedoeagus mit endständiger Einmündung des Ductus ejaculatorius (Paranthrenini — Aegeriini).

7. [Paranthrenini] — [Melittiini + Aegeriini]

Auch hier erfüllen beide Teilgruppen die Monophylie-Bedingung Hennig's, da an ihrer Basis apomorphe Merkmale stehen.

- (T 4) Trend zur Reduktion des Tegumen und zur gleichzeitigen Vergrößerung des Uncus (Paranthrenini)
- (20) subapikaler Haken des Aedoeagus (Paranthrenini)
- (21) Uncus dorsal beschuppt, lateral fein behaart (Paranthrenini)
- (T 5) Verschmelzung des Uncus-Tegumen-Komplexes zu einer morphologischen Einheit, wobei die ursprüngliche Massenverteilung beider Sklerite erhalten bleibt (Melittiini und Aegeriini)

8. [Melittiini] — [Aegeriini]

Die Melittiini stellen einen sehr spezialisierten Seitenzweig der Sesiinae dar, der anscheinend eine Reihe von Symplesiomorphien mit basalen Aegeriini bewahrt hat. Hierauf deuten noch nicht abgeschlossene Untersuchungen an tropischen Aegeriini (z. B. *Uranothyris* Meyrick, siehe p. 87). Beide Tribus sind durch auffallende Apomorphien gekennzeichnet, so daß an ihrer Monophylie nicht gezweifelt werden kann. Die Melittiini enthalten in der Holarktis bisher nur die Gattung *Melittia*. Es ist möglich, daß die Untersuchung der hierher gehörenden Arten eine weitere Untergliederung erforderlich machen wird.

- (22) Verschmelzung von Tegumen und Vinculum zu einer ringförmigen morphologischen Einheit (Melittiini)
- (23) Analfeld des Hinterflügels vollständig beschuppt (Melittiini, vgl. Le Cerf 1917: 148)
- (24) Spezialisierte Schuppenbüschel der Hintertarsen und damit verbundene Hymenopteren-Mimikry (Melittiini)
- (25) Reduktion des Analbusches und der Haftplatten sowie damit verbunden stärkere Ausbildung der Tergite 8 (♂) bzw. 7 (♀) (Melittiini)
- (26) Spezialisierte Schuppenbalge der endständigen Schuppen der Tergite (Melittiini)

- (27) Sinneshaare des Valvenfeldes vom abgeleiteten *Synanthedon*-Typ (vgl. Teil III) (Aegeriini)
- (28) Umwandlung der Gnathos zu dem aus lateralen Gnathoswangen und einer medianen Crista gnathi bestehenden Komplex (Aegeriini, vgl. Teil II)
- (T 5) Umwandlung des Uncus-Tegumen-Komplexes zum Aegeriini-Typus mit Entwicklung einer Scopula androconialis und Sinneshaaren vom *Synanthedon*-Typus im Uncus-Bereich (Aegeriini)

Die Erarbeitung eines phylogenetischen Systemes der Tinthiini und der Aegeriini ist zur Zeit noch nicht möglich, weil noch nicht entschieden werden kann, welche Merkmalsausprägungen plesio- bzw. apomorph sind. Bei den Tinthiini ist die Kenntnis der phylogenetischen Schwestergruppe der Sesiiden zur Beurteilung der Entwicklungsrichtung notwendig, während bei den Aegeriini eine erhebliche Merkmalslücke zwischen dieser Gruppe und ihrer phylogenetischen Schwestergruppe, den Melittiini, besteht. Es erscheint mir nicht sinnvoll, hier ohne feste Anhaltspunkte (z. B. ohne Kenntnis des ursprünglichen Sinnesborsten-Typs der Aegeriini) an die Rekonstruktion des phylogenetischen Systemes heranzugehen.

Von den verbleibenden Tribus Pennisetiini, Sesiini, Paranthrenini und Melittiini wurden die Pennisetiini bereits im Synapomorphie-Schema Abb. 222 behandelt, während für die Melittiini eine weitere Analyse entfällt, da sie bisher nur eine Gattung enthalten.

Für die Sesiini und Paranthrenini wird nachstehend und in den Abb. 223 und 224 ein phylogenetisches System entwickelt, da zusätzliche Information durch die Untersuchung der Sinneshaare der Valven (Teil III) zur Verfügung steht und sich klare Merkmalsbeurteilungen ergeben.

II. Stammbaum der Sesiini (Abb. 223)

9. [*Sesia* + *Eusphacia*] — [*Cissuvora* + *Toleria*]

- (T 3) r_3 — r_5 im Vorderflügel gestielt (*Cissuvora* + *Toleria*)
- (T 6) Spezialisierte Sinneshaare der Valve (*Cissuvora* — *Toleria*-Typ)
- (29) Umwandlung der Gnathos zu einem langen Stiel (*Cissuvora* + *Toleria*)
- (30) Chitinwulst bzw. -zapfenbildung der Valve (*Sesia* + *Eusphacia*)

Da beide Teilgruppen durch apomorphe Merkmale gegenüber ihrer Schwestergruppe ausgezeichnet sind, darf an ihrer Monophylie nicht gezweifelt werden.

10. [*Sesia*] — [*Eusphacia*]

Wie erwähnt besteht kein direktes Schwestergruppenverhältnis zwischen *Sesia* und *Eusphacia*; zwischen beiden Gattungen müssen noch unbekannte Zwischenformen stehen.

- (31) breit ringförmig erweitertes Ostium bursae (*Sesia*)
- (32) nach dorsal abgebogener Ductus bursae (*Sesia*)
- (33) Spezialisierung der Sinneshaare: lang, abgeflacht und mit unregelmäßigen Spitzen (*Eusphecia*)
- (34) Reduktion der Gnathos (*Eusphecia*)

11. [*Cissuvora*] — [*Toleria*]

- (T 3) r_4 und r_5 unabhängig voneinander aus r_3 hervorgehend (*Toleria*)
- (T 6) Sinneshaare der Valve pilzförmig, mit halbkugeliger Spitze (Abb. 217 b) (*Toleria*)

III. Stammbaum der Paranthrenini (Abb. 224)

12. [*Signaphora*] — [*Albuna* + *Euhagena* + *Gaea* + *Nokona* + *Paranthrene* + *Tarsa* + *Vitacea*]

Die Gattung *Signaphora* ist aufgrund ihrer zahlreichen Spezialisierungen als Schwestergruppe aller übrigen Paranthrenini zu betrachten. Die Monophylie der Gattungen *Albuna* bis *Vitacea* ist vor allem durch die einheitliche Differenzierung der Valvenbehaarung in drei unterschiedliche Bereiche gegeben.

- (35) Chitinzacken der Valve (*Signaphora*)
- (36) Reduktion der Antennenbewimperung (*Signaphora*)
- (37) Spezialisierung des Ostium bursae und des Antrum (*Signaphora*)
- (38) stielförmige Umbildung der Gnathos (konvergent zur *Cissuvora*-Gruppe der Sesiini) (*Signaphora*)
- (39) Differenzierung der Valvenbehaarung in drei Bereiche (vgl. Teil III) (*Albuna* bis *Vitacea*)
- (T 4) Vergrößerung des Uncus und Reduktion des Tegumen (*Albuna* bis *Vitacea*) gegenüber plattenförmig umgewandeltem Uncus (*Signaphora*). Eine Beurteilung, welche der beiden Merkmalsausprägungen als apomorph zu bezeichnen ist, scheint mir nicht möglich zu sein.

13. [*Albuna* + *Euhagena* + *Gaea*] — [*Nokona* + *Paranthrene* + *Tarsa* + *Vitacea*]

Es kann nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, ob die *Albuna*-Gruppe monophyletisch ist, da von *Euhagena* und *Gaea* kein Material vorlag und beide Gattungen nach Engelhardt's Angaben beurteilt werden mußten. Bedenkt man jedoch, daß die Monophylie der Gesamtgruppe *Albuna* bis *Vitacea* gesichert ist, daß auch die Monophylie der Gattungen *Nokona* bis *Vitacea* angenommen werden muß (aufgrund der Strukturierung der Bursawandung), so liegt die Vermutung nahe, daß auch die *Albuna*-Gruppe, der dieses Merkmal fehlt, als vorläufige Negativgruppe eine natürliche Einheit bildet.

- (40) Spezialisierte Strukturierung der Bursawandung
(*Nokona* bis *Vitacea*)

14. [*Nokona*] — [*Paranthrene* + *Tarsa* + *Vitacea*]

- (T 4) Trend zur Verschmelzung von Uncus + Tegumen und zur Auflösung des Tegumen in dorsale und ventrale Sklerite (*Paranthrene-Vitacea*)
- (41) Spezialisierung der Sinneshaare (*Nokona*-Typ)
- (42) Auflösung des Analbusches in zwei Schuppenbüschel auf jeder Seite und damit verbundene Umwandlung der Haftplatten (*Nokona*)

15. [*Paranthrene*] — [*Tarsa* + *Vitacea*]

- (T 4) Auflösung des Tegumen. Die dorsale Sklerotisierung des Diaphragma kann als Abkömmling von Anteilen der Gnathos aufgefaßt werden (*Paranthrene*)
- (43) Spezialisierung der distalen Enden der Sinneshaare im Dorsalbereich der Valve (*Paranthrene*)
- (T 7) Trend zur Stielung von r_3 — r_5 im Vorderflügel (*Tarsa* + *Vitacea*)

16. [*Tarsa*] — [*Vitacea*]

- (T 7) r_4 und r_5 mit r_3 gestielt (*Vitacea*)
- (44) Spezialisierung des Analbusches; konvergent zu *Nokona* (*Vitacea*)
- (45) Bipectination der Antenne (*Tarsa*)

C. Vergleich mit anderen System-Entwürfen

Das hier entworfene phylogenetische System der Sesiiden weicht erheblich von den vorliegenden Systemen Le Cerf's (1917), Engelhardt's (1946), Niculescu's (1964) und McKay's (1968 a) ab. Die unterschiedlichen Auffassungen sollen nachstehend diskutiert und gedeutet werden.

Le Cerf (1917) unterteilte als erster die Sesiiden in die drei Unterfamilien Melittiinae, Aegeriinae (= Sesiinae im hier verwendeten Sinne) und Tinthiinae. Er verwendete hierfür Merkmale des Geäders, besonders des Hinterflügels. Wie alle Autoren danach diskutierte er die Frage der monophyletischen Entstehung der Sesiiden und ihrer Untergruppen nicht weiter. So geht aus seinen Ausführungen nicht hervor, ob er z. B. die Tinthiinae als Schwestergruppe der Melittiinae und ‚Aegeriinae‘ auffaßt, oder ob umgekehrt die Melittiinae die Schwestergruppe der ‚Aegeriinae‘ und Tinthiinae darstellen sollen. Aus der Anordnung der drei Unterfamilien in einem Bestimmungsschlüssel kann eher das Letztere geschlossen werden. Das von ihm selbst als provisorisch bezeichnete System beruht jedenfalls auf typologischen Gesichtspunkten und kann daher vom Stand der phylogenetischen Systematik aus nicht aufrecht erhalten werden. Immerhin war es für nahezu dreißig Jahre die einzige Unterteilung der Sesiiden, und mehrere von Le

Cerfs Kriterien (z. B. Merkmale 11 und 23 in Abb. 222) tragen zum Erkennen monophyletischer Gruppen bei, nachdem ich feststellen konnte, daß sie apomorph sind.

Engelhardt (1946) gliederte die Sesiiden in 9 Gattungsgruppen:

Nomenklatur bei Engelhardt	hier verwendete Nomenklatur
<i>Synanthedon</i> group	(= Aegeriini)
<i>Signaphora</i> group	(= Paranthrenini partim)
<i>Calasesia</i> group	(= <i>Calasesia</i>)
<i>Cissuvora</i> group	(= Sesiini partim)
<i>Paranthrene</i> group	(= Paranthrenini partim)
<i>Aegeria</i> group	(= Sesiini partim)
<i>Melittia</i> group	(= Melittiini)
<i>Bembecia</i> group	(= Pennisetiini partim)
<i>Zenodoxus</i> group	(= Tinthiini partim)

Er erkannte bereits die Tinthiinae und Sesiinae in der hier gegebenen Form als einander gegenüberstehende Gruppen, diskutierte jedoch ihre Verwandtschaftsbeziehungen bzw. ihr Schwestergruppenverhältnis nicht. Die Aegeriini (*Synanthedon* group') sah auch er als die 'most highly developed' Gruppe an; ihre Beziehungen zu den anderen Sesiiden untersuchte er jedoch nicht. Man muß sein System demnach als ein typologisch-morphologisches betrachten.

Entsprechend ist der Systementwurf Niculescu's (1964) zu beurteilen, der in Unkenntnis der Einteilung Le Cerf's die Sesiiden in die Unterfamilien Bembeciinae (= Tinthiinae im hier verwendeten Sinne), Aegeriinae (= Sesiini), Paranthreninae (= Paranthrenini) und Synanthedoniinae (= Aegeriini) unterteilte. Auch hier handelt es sich um ein rein typologisches System. Derartige, in der Entomologie noch weit verbreitete systematische Vorstellungen mögen für das Aufstellen von Bestimmungsschlüsseln von Wert sein, können aber weder vom phylogenetischen Standpunkt aus anerkannt werden, noch können die daraus gewonnenen Schlüsse (Gleichwertigkeit von Schwestergruppen) zur Stützung zoogeographischer Vorstellungen dienen. Es sei in diesem Zusammenhang ausdrücklich auf Hennig (1960) hingewiesen, der die phylogenetische Berechtigung sog. 'Schwestergruppen' diskutiert, die zu der Annahme einer Landverbindung zwischen Südamerika und Australien geführt hatten.

McKay (1968 a) unterteilte die Sesiiden wie folgt:

Nomenklatur bei McKay	hier verwendete Nomenklatur
1. Zenodoxinae	Tinthiinae
a) Bembeciini	Pennisetiini
b) Zenodoxini	Tinthiini
c) Aegeriini	Sesiini + Paranthrenini
d) Melittiini	Melittiini

2. Synanthedontinae¹⁾

—

a) Synanthedontini¹⁾

Aegeriini

Zur Phylogenie der Sesiiden äußert sich McKay (1968 a) wie folgt: „The one characteristic that all tribes of the Zenodoxinae appear to have in common is the period of origin. The unusually primitive characters together with specialized characters in some and the unusually specialized or highly evolved characters in others (e.g. Melittiini) suggest a very ancient origin.“ Über die Entstehung der ‚Synanthedontinae‘ = Aegeriini schreibt sie: „Its characters are generalized, and there is little doubt that its origin was somewhere in the Zenodoxinae, that is, its subfamily is of more recent origin than Zenodoxinae.“ (1968 a: 8)

Die aus dieser Ansicht gezogenen Schlüsse sind phylogenetisch nicht haltbar. Verfolgt man die Evolution eines beliebigen Taxon durch Rekonstruktion eines phylogenetischen Systemes (das, wie Hennig [1957] gezeigt hat, notwendigerweise ein hierarchisches System [Abb. 235] sein muß), so gilt die Voraussetzung, daß sich die Stammart einer monophyletischen Gruppe in zwei andere Arten gespalten hat, die wiederum die Stammarten der nunmehr getrennten Entwicklungslinien darstellen. Die Abkömmlinge der beiden Stammarten I bzw. II stehen dann in einem Schwestergruppenverhältnis zueinander. In Abb. 221 sind z. B. A und B + C + D + E bzw. B + C und D + E Schwestergruppen.

McKay erhebt dagegen eine Teilgruppe (z. B. D) in den Rang einer Unterfamilie und stellt sie den übrigen Gruppen A + B + C + E gleichwertig gegenüber, obwohl die Autorin zuvor (siehe obiges Zitat) selbst feststellt, daß D jüngerem Ursprungs als die Familie selbst (d. h. also jünger als deren Stammart) ist. Ihre Aussage besagt also nicht mehr, als daß eine oder mehrere der Gruppen A, B, C oder E (nicht aber alle zugleich) Schwestergruppe von D sein muß. Sie ist daher vom phylogenetischen Standpunkt ohne Bedeutung.

Der Wert der von McKay erarbeiteten Information zur Chaetotaxie der Sesiiden-Raupen soll durch diese Feststellung nicht geschmälert werden. Ich weise nur darauf hin, daß ihre Angaben unter dem Blickwinkel der phylogenetischen Systematik einer neuen Interpretation bedürfen.

Im Übrigen stimmt McKay's Umgrenzung der einzelnen Tribus mit der vorstehend gegebenen (p. 115—121) bis auf die der Sesiini und Paranthrenini überein. Diese beiden Taxa vereinigt McKay aufgrund der Übereinstimmung der L-Gruppe der Setae des Prothorax und der A-Gruppe des Kopfes. Sie schreibt jedoch: „Although these characters are often of value in identifying the subfamily, they appear to be most distinct and con-

¹⁾ Die unterschiedliche Schreibweise dieses Namens bei verschiedenen Autoren beruht auf unkorrekten ethymologischen Interpretationen, wie aus einer nachträglich publizierten Richtigstellung McKay's (1969) hervorgeht.

sistent in Aegeriini (gemeint sind Sesiini + Paranthrenini, der Verf.) and are therefore used to define it, as other tribes in the subfamily can be easily distinguished by other characters." Da diese Merkmale in ähnlicher Weise bei anderen Tribus auftreten, kann geschlossen werden, daß es sich um Sympletiomorphien, nicht aber um Synapomorphien handelt, die alleine zur Begründung der Monophylie herangezogen werden können. An anderer Stelle (1968 a: 15) schreibt sie: „The difference between the primitive position of the spiracle on segment 8 in *Aegeria* (= *Sesia*, der Verf.) and its specialized position in *Paranthrene*, *Vitacea*, *Albuna* and *Cissuvora*, is great, but apparently not of sufficient importance by itself to warrant status as a tribal character, for example the *Ecdytolopha-Gymnandrosoma* group of the Tortricidae, which has the specialized position of the spiracle, has not been separated from other genera of Laspeyresini and there are in fact several species in the Laspeyresini showing the spiracle in an intermediate position. The position of the setae on the anal shield differs distinctly between *Aegeria* (= *Sesia*, der Verf.) and the other genera, *Paranthrene*, *Vitacea*, *Albuna* and *Cissuvora*, perhaps the shape of the anal shield as well, but these differences are considered of generic or generic group and not tribal value, and examples of these differences occur in the Synanthedontini (= Aegeriini, der Verf.).“

Was die Lage des Spiraculum (= Stigma) bei den Paranthrenini betrifft, so zeigen die Abbildungen McKay's auch für die Melittiini und Aegeriini die für die Gattungen *Paranthrene*, *Vitacea*, *Albuna* und *Cissuvora* angegebene Lage. Es ist daher eher anzunehmen, daß es sich bei diesem Merkmal entweder um ein konvergent entstandenes oder um ein synapomorphes Merkmal handelt. Die Lage der Setae des Analschildes kann, wie aus den obigen Ausführungen zu entnehmen ist, stark schwanken und taucht in den Aegeriini (konvergent oder synapomorph?) wieder auf. Jedenfalls handelt es sich nicht um ein synapomorphes Merkmal, das allein beweiskräftig wäre.

Daß Melittiini und Aegeriini in einem Schwesterguppenverhältnis stehen, ist der Arbeit McKay's nicht zu entnehmen. Möglicherweise ist die Tendenz zur Verlagerung der Setae L_1 — L_3 auf dem Prothorax als Synapomorphie zu deuten (vgl. fig. 1—9 und 10—49 bei McKay). Das gelegentliche Auftreten eines eigenen Pinaculums von L_3 ist als Sympletiomorphie der Melittiini mit den Sesiini und Paranthrenini zu verstehen, stellt aber kein Argument für eine nähere Verwandtschaft der Melittiini mit einer der beiden Gruppen als mit den Aegeriini dar. — Ganz analog ist die frühere Abzweigung der Ader m_3 von cu_1 im Hinterflügel der Melittiini zu bewerten. Aus diesem Merkmal kann nur geschlossen werden, daß die Verschmelzung der Adern m_3 und cu_1 des Hinterflügels bei den Sesiiden mehrfach und unabhängig voneinander entstanden ist. Hierfür spricht auch, daß die beiden Adern bei den Sesiini bis zum Ende der Zelle gemeinsam verlaufen, während sie sich bei den Paranthrenini bereits zuvor trennen und

daß sich ein Beispiel rascher Umwandlung dieses Merkmales bei den Pennisetiini findet (*Rectala-Pennisetia*, vgl. Merkmal 13 in Abb. 222).

Zur hier getroffenen systematischen Wertung der einzelnen Gruppen der Sesiiden ist festzustellen:

1. Sesiinae und Tinthiinae sind Schwestergruppen, denen der gleiche systematische Status einzuräumen ist.
2. Innerhalb der Tinthiinae werden die Tinthiini und die Pennisetiini als Schwestergruppen erkannt, wobei die Monophylie der Tinthiini nur indirekt, nicht aber durch Synapomorphien bewiesen werden kann. Sie werden als natürliche Negativgruppe im Sinne Remane's (1952) betrachtet.
3. Unter den Sesiinae bleibt zu prüfen, ob *Calasesia* die Schwestergruppe der Sesiini, Paranthrenini, Melittiini und Aegeriini ist. Die letztgenannten Gruppen sind sicherlich monophyletisch entstanden; die Sesiini stehen den Paranthrenini + Melittiini + Aegeriini gegenüber. Werden Sesiini, Paranthreni, Melittiini und Aegeriini als Tribus eingestuft, so sind sie doch den beiden Tribus der Tinthiinae und auch untereinander phylogenetisch nicht gleichwertig. Dieser Unterschied rührt daher, daß die dem Taxonomen zur Verfügung stehende Skala systematischer Kategorien unterhalb der Familie nicht ausreicht, um allen Untergliederungen gerecht zu werden, die sich durch die Beachtung der Prinzipien der phylogenetischen Systematik ergeben. Die Diskrepanz ist jedoch relativ, da es auf das Erkennen der phylogenetischen Schwestergruppen ankommt.
4. Schwestergruppen der Sesiiden sind:
 Tinthiinae — Sesiinae
 Tinthiini — Pennisetiini
Calasesia ? (Sesiini + Paranthrenini + Melittiini + Aegeriini)
 Sesiini — Paranthrenini + Melittiini + Aegeriini
 Paranthrenini — Melittiini + Aegeriini
 Melittiini — Aegeriini

Zweifellos wird auch das in dieser Arbeit entwickelte phylogenetische System der Sesiiden weiterer Korrekturen und Ergänzungen bedürfen. Eine erneute Auswertung der Chaetotaxie der Raupen anhand der Arbeiten McKay's dürfte neue Hinweise zur Phylogenie dieser Gruppe geben. Vor allem aber wird das Studium der bisher erst zu einem ganz geringen Bruchteil untersuchten Sesiiden-Gattungen der Aethiopis, Orientalis, Neotropis und der indo-australischen Formen viele unklar bleibende Fragen klären helfen. So sind zwischen den Sesiini und den Paranthrenini ebenso wie zwischen den Melittiini und den Aegeriini noch unbekannte Zwischenformen anzunehmen. Durch das Auffinden einer Zwischenform X zwischen den

Melittiini und den Aegeriini würde sich das Bild der Schwestergruppen wie folgt verändern können:

- a) Sind (Aegeriini + X) monophyletisch entstanden, (und somit ihrerseits wiederum Schwestergruppen) so wären Melittiini und (Aegeriini + X) als Schwestergruppen aufzufassen.
- b) Zeigt sich, daß Melittiini und X monophyletischer Abstammung sind, so wären (Melittiini + X) und Aegeriini Schwestergruppen.

Entsprechendes gilt natürlich auch für die übrigen, hier aufgestellten Schwestergruppenverhältnisse. Der taxonomische Status der vergrößerten Teilgruppe bliebe unverändert.

V. Systematisches Verzeichnis der Typus-Arten der holarktischen Sesiiden

Das folgende Verzeichnis enthält die in Teil II behandelten Taxa einschließlich der als gesichert zu betrachtenden Synonyme. Sofern sich bei anderen Autoren, besonders bei Dalla Torre & Strand (1925), weitere Synonyme finden, konnten weder die Typus-Exemplare noch die Original-literatur eingesehen werden, oder es liegen keine jüngeren Überprüfungen der betreffenden Angaben vor.

Die folgenden Gattungen konnten leider nicht untersucht werden: *Glossosphecia* Hampson, 1919, *Palmia* Beutenmüller, 1896, *Parharmonia* Beutenmüller, 1894, und *Scabisa* Matsumura, 1894.

Der Typus von *Glossosphecia contaminata* befindet sich nach Auskunft von Dr. U. Roesler (Bonn) nicht im Britischen Museum. *Palmia praecedens* ist erst in einem einzigen Exemplar (Holotypus ♀, USNM) bekannt geworden. Material der beiden übrigen Gattungen war auch nicht erhältlich.

1. Unterfamilie: Tinthiinae Le Cerf, 1917

(= Bembeciinae sensu Niculescu, 1964) (syn. nov.)

(= Zenodoxinae McKay, 1968) (syn. nov.)

Tinthiini Le Cerf, 1917

(= Zenodoxini McKay, 1968) (syn. nov.)

Zenodoxus Grote & Robinson, 1868

(= *Microsphecia* Bartel, 1912) (syn. nov.)

Zenodoxus maculipes Grote & Robinson, 1868

Zenodoxus rubens Engelhardt, 1946

Zenodoxus tineiformis (Esper, 1783) (stat. rev.)

(= *Sesia aselliformis* Rossi, 1794)

Paranthrenopsis Butler, 1878

(= *Entrichella* Bryk, 1947) (syn. nov.)

Paranthrenopsis editha (Butler, 1878) (comb. nov.)

(= *Paranthrenopsis harmandi* Le Cerf, 1911)

Paranthrenopsis pogonias (Bryk, 1947) (comb. nov.)

Tinthia Walker, 1864

(= *Soronia* Moore, 1877, nec Erichson, 1843) (syn. nov.)

Tinthia varipes Walker, 1864

Tinthia cruprealis (Moore, 1877) (comb. nov.)

Paradoxecia Hampson, 1919

Paradoxecia gravis (Walker, 1864)

Pennisetiini nom. nov.

(= Bembeciini sensu Niculescu, 1964) (syn. nov.)

Pennisetia Dehne, 1850

(= *Anthrenoptera* Swinhoe, 1892) (syn. nov.)

Pennisetia hylaeiformis (Laspeyres, 1801) (comb. nov.)

(= *Sphinx apiformis* Hübner, 1796 nec Clerck, 1759 nec Linnaeus, 1761)

- (= *Pennisetia anomala* Dehne, 1850).
Pennisetia contracta (Walker, 1856) (comb. nov.)
 (= *Sphecia?* *fixseni* Leech, 1888)

Rectala Bryk, 1947

Rectala asyliiformis Bryk, 1947

2. Unterfamilie: Sesiinae Boisduval, 1828

(= Aegeriinae sensu Le Cerf, 1917 et sensu Niculescu, 1964) (syn. nov.)

Calasesia-Gruppe

Calasesia Beutenmüller, 1899

Calasesia coccinea (Beutenmüller, 1898)

Sesiini Boisduval, 1828

(= Aegeriini sensu Le Cerf, 1917 et sensu Niculescu, 1964) (syn. nov.)

Sesia Fabricius, 1775

(= *Trochilium* Scopoli, 1777)

(= *Sphecia* Hübner, 1819) (syn. nov.)

(= *Setia* Meigen, 1829)

(= *Trochilia* Speyer & Speyer, 1858)

Sesia apiformis (Clerck, 1759) (stat. rev.)

(= *Sphinx apiformis* Linnaeus, 1761)

(= *Sphinx crabroniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775])

(= *Sphinx vespiformis* Hufnagel, 1776 nec Linnaeus, 1758)

(= *Sphinx vespa* Retzius, 1783)

Sesia bembeciformis Hübner, 1797 (comb. nov.)

(= *Sphinx crabroniformis* Lewin, 1797 nec [Denis & Schiffermüller, 1775])

Eusphesia Le Cerf, 1937

Eusphesia pimplaeformis (Oberthür, 1872)

(= *Trochilium maculiferum* Staudinger, 1895)

Cissuvora Engelhardt, 1946

Cissuvora ampelopsis Engelhardt, 1946

Toleria Walker, 1864

Toleria abiaeformis Walker, 1864

Paranthrenini Niculescu, 1964

Signaphora Engelhardt, 1946

Signaphora ruficornis (Edwards, 1881)

(= *Carmenta minuta* Edwards, 1881)

Albuna Edwards, 1881

(? = *Harmonia* Edwards, 1882 nec Mulsant, 1846 nec Haswell, 1879 nec Hartmann, 1881)

(? = *Parharmonia* Beutenmüller, 1894)

Albuna pyramidalis (Walker, 1856)

(= *Aegeria* [*Bembecia*] *hylotomiformis* Walker, 1856)

(= *Synanthedon nomadaepennis* Boisduval, 1869)

(= *Albuna vancouverensis* Edwards, 1881)

Gaea Beutenmüller, 1896

(= *Larunda* Edwards, 1881 nec Leach, 1815 nec Hübner, 1823)

Gaea solitudo Edwards, 1881

Euhagena Edwards, 1881

Euhagena nebraskae Edwards, 1881

(= *Pyrrhotaenia coloradensis* Beutenmüller, 1898)

Nokona Matsumura, 1931

(= *Paranthrene* [*Nokona*] *yezonica* Matsumura, 1931)

Nokona regalis (Butler, 1878)

Paranthrene Hübner, 1819

(= *Memythrus* Newman, 1832)

(= *Paranthrena* Herrich-Schäffer, 1845)

(= *Sciapteron* Staudinger, 1854)

(= *Sciopteron* Bartel, 1912)

(= *Leptocimbicina* Bryk, 1947) (syn. nov.)

Paranthrene tabaniformis (Rottemburg, 1775)

(= *Sphinx asiliformis* [Denis & Schiffermüller, 1775] nec Rottemburg, 1775)

(= *Sesia crabroniformis* Laspeyres, 1801 nec [Denis & Schiffermüller, 1775] nec Lewin, 1797)

(= *Sphinx vespiformis* Linnaeus sensu Newman, 1832)

(= *Sphinx rhingiaeformis* Duponchel, 1833 nec Hübner, 1789)

(= *Sphinx serratiformis* Freyer, 1842)

Paranthrene aurivena (Bryk, 1947) (comb. nov.)

Vitacea Engelhardt, 1846

Vitacea polistiformis (Harris, 1854)

Tarsa Walker, 1856

(= *Fatua* Edwards, 1882)

Tarsa asilipennis Boisduval, 1829 (stat. rev.)

(= *Trochilium denudatum* Harris, 1839)

(= *Tarsa bombyciformis* Walker, 1856)

(= *Sphecia championi* Druce, 1883)

Melittiini Le Cerf, 1917

Melittia Hübner, 1819

(= *Poderis* Boisduval, 1874)

Melittia bombiliformis (Cramer, 1782)

(= *Melittia anthedoniformis* Hübner, 1819)

Aegeriini Stephens, 1829

(= *Synanthedonini* Niculescu, 1964) (syn. nov.)

(= *Bembeciini* Niculescu, 1964) (syn. nov.)

Chamaesphecia Spuler, 1910

Chamaesphecia tenthrediniformis [Denis & Schiffermüller, 1775]

(= *Sphinx empiformis* Esper, 1783)

(= *Sphinx bombyciformis* Geoffroy, 1785)

(= *Sphinx muscaeformis* Borkhausen, 1789)

Weismanniola nom. nov.

(= *Weismannia* Spuler, 1910 nec Tutt, 1904) (syn. nov.)

Weismanniola agdistiformis (Staudinger, 1866) (comb. nov.)

Alcathoe Edwards, 1882

Alcathoe caudata (Harris, 1839)

Bembecia Hübner, 1829

(= *Dipsosphecia* Püngeler [non Spuler], 1910)

Bembecia scopigera (Scopoli, 1763) (comb. nov.)

(= *Sphinx ichneumoniformis* [Denis & Schiffermüller, 1775])

Carmenta Edwards, 1881

Carmenta pyralidiformis (Walker, 1856)

(= *Sesia nigella* Hulst, 1881)

Hymenoclea Engelhardt, 1946

Hymenoclea palmii (Beutenmüller, 1902)

Penstemonia Engelhardt, 1946

Penstemonia edwardsii (Beutenmüller, 1894)

(= *Sesia utahensis* Beutenmüller, 1909)

Pyrrhotaenia Grote, 1875

Pyrrhotaenia sapygaeformis (Walker, 1856) f. *floridensis* Grote, 1875

(= *Pyrrhotaenia floridensis* Grote, 1875)

Ramosia Engelhardt, 1946

Ramosia bibionipennis (Boisduval, 1869)

(= *Albuna rutilans* Edwards, 1881)

(= *Aegeria lupini* Edwards, 1881)

(= *Aegeria perplexa* Edwards, 1881)

(= *Aegeria impropria* Edwards, 1881)

(= *Aegeria aureola* Edwards, 1881)

(= *Aegeria washingtonia* Edwards, 1881)

(= *Aegeria neglecta* Edwards, 1881)

(= *Aegeria hemizoniae* Edwards, 1881)

(= *Aegeria madariae* Edwards, 1881)

Sannina Walker, 1856

(= *Sospita* Edwards, 1882 nec Rafinesque, 1815 nec Reichenbach, 1853 nec Hewitson, 1860 nec Stål, 1878)

(= *Phemonoe* Edwards, 1882)

Sannina uroceriformis Walker, 1856

(= *Aegeria* ? *quinquecaudata* Ridings, 1862)

Vespamima Beutenmüller, 1894

Vespamima sequoiae Edwards, 1881

(= *Bembecia superba* Edwards, 1881)

Podosesia Möschler, 1879

(= *Grotea* Möschler, 1876 nec Cresson, 1864 nec Moore, 1865 nec Theobald, 1868)

Podosesia syringae (Harris, 1839)

(= *Grotea longipes* Möschler, 1876)

(= *Trochilium denudatum* Osborn, 1880, nec Harris, 1839)

Sanninoidea Beutenmüller, 1896

Sanninoidea exitiosa (Say, 1823)

(= *Apis persica* Thomas, 1824) (nomen nudum)

(= *Paranthrene pepsidiformis* Hübner, 1825)

(= *Aegeria persicae* Harris, 1826)

(= *Sesia xiphiaeformis* Boisduval, 1874)

Aegeria Fabricius, 1807

(= *Thamnosphecia* [Püngeler in litt.] Spuler, 1910) (syn. nov.)

Aegeria culiciformis (Linnaeus, 1758) (stat. rev.)

(= *Sphinx culex* Retzius, 1783)

Conopia Hübner, 1819

Conopia stomoxiformis (Hübner, 1790) (stat. rev.)

(= *Sphinx culiciformis* Scopoli, 1763 nec Linnaeus, 1758)

(= *Sphinx stomoxyformis* Hübner, 1796)

Pyropteron Newman, 1832

Pyropteron chrysidiforme (Esper, 1779) (stat. rev.)

(= *Sphinx haemorrhoidalis* Cyrilli, 1787)

(= *Sesia chalcidiformis* Hübner, 1796)

(= *Sesia cerceriformis* Frivaldszky, 1851)

Sylvora Engelhardt, 1946

Sylvora acerni (Clemens, 1860)

(= *Trochilium acericolum* Germadius, 1874)

Synanthedon Hübner, 1819

Synanthedon vespiformis (Linnaeus, 1761)

(= *Sphinx asiliformis* Rottemburg, 1775)

(= *Sphinx cynipiformis* Esper, 1779)

(= *Sphinx chrysorrhoea* Donovan, 1785)

(= *Sphinx sesia* Gmelin, 1789)

(= *Sesia melliniformis* Laspeyres, 1801)

VI. Zusammenfassung

Es wurde versucht, auf der Basis morphologischer Untersuchungen des Genitalapparates und des Geäders ein phylogenetisches System der Sesiiden (Lepidopteren) zu entwickeln. Zuvor wurde eine Klärung der Nomenklatur dieser Familie durch Feststellung der gültigen Typus-Art-Festlegungen erarbeitet.

1. Für alle in der bisherigen Literatur zu den Sesiiden gestellten Gattungen werden die ältesten und damit nomenklatorisch gültigen Festlegungen einer nominellen Typus-Art festgestellt. Alle Literaturzitate, Schreibweisen und Homonymien wurden in der Originalliteratur überprüft. Außerdem wird für jede Typus-Art der Modus ihrer Festlegung entsprechend Art. 67 der Internationalen Nomenklaturregeln angegeben. Für vier praeokkupierte Gattungsnamen werden neue Namen eingeführt.
2. Es werden nach Angaben der Literatur und nach eigenen Untersuchungen apomorphe Merkmale erkannt, die die Monophylie der Familie beweisen. Die Frage nach der phylogenetischen Schwestergruppe der Sesiiden bleibt vorerst unbeantwortet.
3. Die für die Herstellung der Genitalpräparate verwendete Technik wird beschrieben. Hierbei wurde eine Einbettungsart gewählt, die eine gleiche Lage der einzelnen Sklerite und reproduzierbare Ergebnisse gewährleistet.
4. Es wird eine Übersicht der bisherigen Nomenklatur der Elemente des Genitalapparates der Sesiiden in Tabellenform gegeben. Die Sklerite des männlichen Genitalapparates der einzelnen Tribus werden homologisiert, bzw. werden Hinweise auf die vermutlichen Homologien gegeben, falls eine Homologisierung aus der Morphologie der Sklerite nicht möglich ist.
5. Die Typus-Arten der holarktischen Sesiiden-Gattungen werden untersucht, Palpen, Geäder, männlicher und weiblicher Genitalapparat abgebildet. Für alle behandelten Arten werden Synonymielisten gegeben; soweit möglich wurden jeweils die Typus-Exemplare der betreffenden Arten untersucht. Die Übereinstimmung der Arten mit der Urbeschreibung wurde geprüft. In einigen Fällen erwies es sich als notwendig, Lectotypen aus den ursprünglichen Typenserien festzulegen.
6. Mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskopes konnten neue Informationen zur Morphologie der Sinneshaare auf den Valven der Sesiiden ermittelt und zusätzliche Angaben aufgrund lichtmikroskopischer Aufnahmen gewonnen werden. Aus der Struktur der Sinneshaare und der Valvenfläche werden innerhalb der Tribus Sesiini und Paranthrenini Schlüsse auf die Phylogenie dieser Gruppen gezogen.
7. Aus phylogenetischen Überlegungen im Sinne Hennigs wird ein von bisherigen Entwürfen abweichendes phylogenetisches System der Se-

siiden entwickelt und durch Synapomorphieschemen belegt. Die Wertung der Merkmalspaare nach den Begriffen plesiomorph/apomorph wird diskutiert.

8. Demnach enthält die Familie Sesiidae im holarktischen Raum zwei Unterfamilien: *Tinithiinae* mit den Tribus *Tinithiini* und *Pennisetiini*, und *Sesiinae* mit den Tribus *Sesiini*, *Paranthrenini*, *Melittiini* und *Aegeriini*. *Tinithiinae* und *Sesiinae* sowie *Tinithiini*—*Pennisetiini*, *Sesiini* — (*Paranthrenini* + *Melittiini* + *Aegeriini*), *Paranthrenini* — (*Melittiini* + *Aegeriini*) und *Melittiini* — *Aegeriini* werden als phylogenetische Schwestergruppen erkannt.
9. Ein neues systematisches Verzeichnis der holarktischen Sesiiden-Gattungen und ihrer Typus-Arten enthält die als gesichert zu betrachtenden Synonymien der Gattungen und der behandelten Arten.

VII. Summary

A new phylogenetic system of the Sesiidae (Lepidoptera) is presented as a result of a clarification of their nomenclature, identification of the taxonomically valid type-species, and through comparative morphological studies of the genital apparatus and the tracheal veins of the wings.

The existence of apomorph structures indicates a monophyletic origin of the Sesiidae; their derivation is still obscure.

The use of a scanning electron-microscope provided a new understanding of the morphology of the sensory hairs of the genital valves. It was applied to a phylogenetic analysis of the *Sesiini* and *Paranthrenini*.

The Sesiidae of the Holarctic are subdivided into the two subfamilies *Tinithiinae* and *Sesiinae*. They are recognized phylogenetically as two sister groups. A new catalogue of the holarctic genera and type-species of the Sesiidae is given and includes the accepted synonymes of the genera and species under discussion.

VIII. Literaturverzeichnis

Verzeichnet sind nur die Arbeiten, die in Teil II—IV zitiert sind. Die für den Katalog der Gattungsnamen herangezogenen Arbeiten sind im Teil I zitiert und werden hier nicht nochmals aufgeführt.

Alberti, B. (1954): Über die stammesgeschichtliche Gliederung der Zygaenidae nebst Revision einiger Gruppen. Mitt. zool. Mus. Berlin **30**, 2: 115—480.

— (1958/59): Über den stammesgeschichtlichen Aufbau der Gattung *Zygaena* F. und ihrer Vorstufen (Insecta, Lepidoptera). Mitt. zool. Mus. Berlin **34**, 2: 245—386, **35**, 1: 203—242.

Bartel, M. (1912): *Aegeriidae* (Sesiidae), in: Seitz, Die Großschmetterlinge der Erde Bd. 2: 365—416, pl. 51, 52.

Beutenmüller, W. (1901): Monograph of the Sesiidae of America, North of Mexico. Mem. Am. Mus. nat. Hist. **1**, 6: 215—352, pl. 29—36.

Busck (1909): Proc. ent. Soc. Wash. **11**: 115 (zitiert nach Engelhardt, 1946).

dalla Torre, K.-W. von & Strand, K.-W. (1925): *Lepidopterum Catalogus editus ab Embrik Strand*, Pars 31: *Aegeriidae*. — Berlin, 202 pp.

- Dierl, W. (1968): Die Typusarten der palaearktischen Psychidae-Gattungen (Lep.). Z. ArbGem. öst. Ent. **20**: 1—17.
- Engelhardt, G. P. (1946): The North American clear-wing moths of the family Aegeriidae. Bull. U.S. natn. Mus. no. 190: VI + 222 pp., 32 pls.
- Erben, H. K., Flajs, G. & Siehl, A. (1969): Die frühontogenetische Entwicklung der Schalenstruktur ectocochleater Cephalopoden. Palaeontographica Abt. A, **132**: 1—54, 15 pls.
- Fletcher, T. B. (1926): A list of the generic names used for Microlepidoptera. Mem. Dep. Agric. India ent. Ser. **11**: IX + 244 pp.
- Forster, W. (1954): Biologie der Schmetterlinge, in: Forster, W. & Wohlfahrt, A.: Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. 1. XII + 202 pp., 147 tfigs., Stuttgart.
- & Wohlfahrt, A. (1960): Die Schmetterlinge Mitteleuropas **3** (Spinner und Schwärmer). VIII + 239 pp., 28 pls. Stuttgart.
- Fromme, H. G. (1968): Die Darstellung tierischer und pflanzlicher Bauformen im Oberflächen-Raster-Elektronenmikroskop. NaturMus. Frankf. **98**: 482—490, 11 tfigs.
- Gaede, M. (1933): Aegeriidae, in: Seitz, Die Großschmetterlinge der Erde, Suppl. **2**: 229—240, pl. 16.
- (1933): Aegeriidae, in: Seitz, Die Großschmetterlinge der Erde Bd. **10**: 775—802, pl. 94.
- Hampson, G. F. (1919): A classification of the Aegeriidae of the oriental and ethiopian regions. Novit. zool. **26**: 46—119.
- Hennig, W. (1950): Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. 370 pp., Berlin.
- (1953): Kritische Bemerkungen zum phylogenetischen System der Insekten. Beitr. Ent. **3**, Sonderheft: 1—85.
- (1957): Systematik und Phylogenese. Ber. Hund.J.feier dt. ent. Ges. Berlin 1956: 50—70, 13 tfigs.
- (1960): Die Dipteren-Fauna von Neuseeland als systematisches und tiergeographisches Problem. Beitr. Ent. **10**: 221—329, 27 tfigs.
- Illies, J. (1964): Die Plecopteren-Unterfamilie Andiperlinae (Auflösung einer unnatürlichen Negativgruppe nach Remane). Zool. Anz. **172**: 39—48, 5 tfigs.
- Klots, A. B. (1956): Lepidoptera, in: Tuxen, Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects. p. 97—111, Kopenhagen.
- Kraus, O. (Übers.) (1962): Internationale Regeln für die zoologische Nomenklatur, beschlossen vom XV. Internationalen Kongreß für Zoologie. VIII + 90 pp., Frankfurt.
- Lattin, G. de (1967): Grundriß der Zoogeographie. 602 pp., Stuttgart.
- Le Cerf, F. (1917): Contributions à l'étude des Aegeriidae (I). Descriptions et Iconographie d'Espèces et de Formes nouvelles ou peu connues. In: Oberthür, Études des Lépidoptérologie comparée Bd. **14**: 127—388, pl. 465—481.
- (1920): Contributions à l'étude des Aegeriidae (II). Révision des Aegeriidae de Barbarie. In: Oberthür, Études de Lépidoptérologie comparée Bd. **17**: 181—583 und **17** (2): 39—46, pl. 528.
- (1937): Aegeriidae nouvelles ou peu connues d'Asie antérieure. Z. öst. Ent. Ver. **22**: 81—89, 96—99, 103—109, pl. 5.
- McKay, M. (1968 a): The North American Aegeriidae (Lepidoptera): A revision based on late-instar larvae. Mem. ent. Soc. Canada no. **58**: 112 pp., 49 tfigs.
- (1968 b): The doubtful occurrence of *Paranthrene* in Japan (Lepidoptera: Aegeriidae). Can. Ent. **100**: 1324—1327, 2 tfigs.
- (1968 c): The Larva of *Cissuvora ampelopsis* Eng. and the generic position of *phoradendri* Eng. (Lepidoptera: Aegeriidae). Can. Ent. **100**: 1328—1330, 1 tfig.
- (1969): Correction (Korrekturen zu McKay 1968 a). Erscheinungsort unbekannt, vermutlich Ottawa.
- Neave, S. A. (1939—1940): Nomenclator zoologicus. 4 Bde., London.

- Niculescu, E. V. (1964): Les Aegeriidae. Systématique et phylogénie. Linn. Belg. **3**: 34—45, 4 tfigs.
- Pačlt, J. (1948): *Spectrum* Scop. a *Trochilium* Scop., dva zaniklé rody v Lepidopterologii, Entomologické listy (Folia entomologica) **11**: 25—28, 1 tfig.
- (1949): On the types of five old genera in Lepidoptera. Ent. Tidskr. **70**: 249—252.
- Popescu-Gorj, A., Niculescu, E. V., & Alexinschi, Al. (1958): Fauna Republicii Populare Romine, Insecta **11**, 1: Lepidoptera, Familia Aegeriidae. 195 pp., 5 pls., Bukarest.
- Popescu-Gorj, A. & Capuse, J. (1964): *Microsphecia myrmosaeiformis* Herrich-Schäfer en Roumanie (Lepidoptera — Aegeriidae). Bull. Annls. Soc. Belg. **100**: 331—345, 10 tfigs.
- Rebel, H. (1910): Fr. Berge's Schmetterlingsbuch nach dem gegenwärtigen Stande der Lepidopterologie neu bearbeitet und herausgegeben. VI + 114 + 482 pp., 53 pls., Stuttgart.
- Remane, A. (1956): Die Grundlagen des natürlichen Systems der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik. VI + 364 pp., 2. Aufl. Berlin.
- Roesler, U. (1965): Untersuchungen über die Systematik und Chorologie des *Homoeosoma-Ephestia*-Komplexes (Lepidoptera: Phycitinae). 265 pp., 342 figs., Inaugural-Dissertation, Saarbrücken.
- Roovers, M. (1964): The genitalia of the Dutch Aegeriidae. Zoöl. Meded. Leiden **40**, 12: 97—113, 39 tfigs.
- Staudinger, O. (1854): De Sesiis agri Berolinensis. II + 66 pp., 1 Tab., 2 pls., Berlin.
- & Wocke, M. (1861): Catalog der Lepidopteren Europa's. XVI + 192 pp., Dresden.
- & Rebel, H. (1901): Catalog der Lepidopteren des palaearktischen Faunengebietes. XXXII + 368 pp., 1 pl., Berlin.
- Schlee, D. (1968): Vergleichende Merkmalsanalyse zur Morphologie und Phylogenie der *Corynoneura*-Gruppe (Diptera, Chironomidae). Zugleich eine Allgemeine Morphologie der Chironomiden-Imago (♂). Stuttg. Beitr. Naturk. Nr. **180**: 150 pp. 328 fgs.
- Spuler, A. (1910): Die Schmetterlinge Europas **2**. 523 pp., Stuttgart.
- Weber, H. (1954): Grundriß der Insektenkunde. XI + 428 pp., 220 tfigs., Stuttgart.
- Werneburg, A. (1864): Beiträge zur Schmetterlingskunde. Kritische Bearbeitung der wichtigsten entomologischen Werke des 17. und 18. Jahrhunderts bezüglich der darin abgehandelten Europäischen Schmetterlinge. 2 Bde., I: VIII + 595 pp., II: IV + 350 pp., Erfurt.
- Yano, K. (1960): A revision of the species of the genus *Zenodoxus* Grote & Robinson from Japan, with descriptions of two new species from Formosa (Lepidoptera, Aegeriidae). Kontyû **28**: 230—238.
- (1961): Studies on six species of the genera *Paranthrene* Hübner and *Conopia* Hübner from Japan (Lepidoptera, Aegeriidae). J. Fac. Agric. Kyushu Univ. **11**: 209—236, pl. 11—21.
- Zukowsky, B. (1936): Aegeriidae, in: Seitz, Die Großschmetterlinge der Erde Bd. **6**: 1215—1262, pl. 176—180.

Die Abb. 1—10 stehen auf den folgenden Seiten des Textteiles:

Abb. 1 auf p. 36

Abb. 2 auf p. 38

Abb. 3 auf p. 39

Abb. 4 auf p. 40

Abb. 5 auf p. 42

Abb. 6 auf p. 49

Abb. 7 auf p. 66

Abb. 8 auf p. 78

Abb. 9 auf p. 79

Abb. 10 auf p. 82

Abb. 11: Habitusbilder (Vergrößerung ca. 1.8 ×, sofern nicht anders angegeben).

- a) *Zenodoxus myrmosaeiformis* (Herrich-Schäffer). „Parr: 10, 1844“, NHMW.
- b) *Pennisetia hylaeiformis* (Laspeyres). „Austria inf., Breitenfurt, e. l. 4. 8. 1967, O. Flick, W. Glaser“. Coll. Naumann in ZFMK.
- c) *Sesia apiiformis* (Clerck). „[Holland] Baarlo, 25. 6. 1908“. ZFMK.
- d) *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg). „Hamburg, Juni 1906“. ZFMK.
- e) *Melittia* spec. ad *bombiliiformis* (Cramer). „Shanghai, Prov. Kiangsu, 18. 6. 18, Höne“. ZFMK. (Vergr. ca. 1.5 ×).
- f) *Aegeria culiciformis* (Linnaeus). „Germania centralis, Thuringia or., vic. Eisenberg, alt. 370 m, e. l. 16. IV. 1959, leg. Hermann Franke, Coll. Clas Naumann, Coll. Nr. 107“. Coll. Naumann in ZFMK.
- g) *Conopia stomoxiiformis* (Hübner). „*Sesia stomoxyiformis*, Wien, Juni 1907.“ ZFMK.
- h) *Conopia scoliaeiformis* (Borkhausen). „Z. 17/6 98, Birke, Volland“. ZFMK.
- i) *Conopia tipuliiformis* (Clerck). „♂ e. l. 7. 6. 1895, Klosterneuburg“. ZFMK.
- j) *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus). „Germania centralis, Thuringia or., vic. Eisenberg, alt. 370 m, e. l. 23. IV. 1959, leg. Hermann Franke, Coll. Clas Naumann, Coll.-Nr. 107“. Coll. Naumann in ZFMK.



a



b



c



d



e



f



g



h



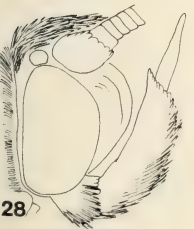
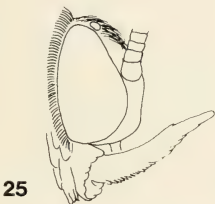
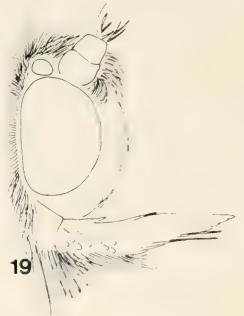
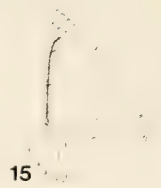
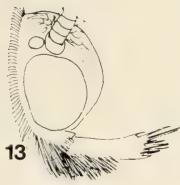
i



j

Abb. 12—50: **Palpen.** (Die Abbildungen haben unterschiedliche Maßstäbe).

- 12: *Zenodoxus rubens* (Engelhardt).
- 13: *Zenodoxus tineiformis* (Esper).
- 14: *Paranthrenopsis editha* (Butler).
- 15: *Paranthrenopsis pogonias* (Bryk).
- 16: *Tinthia varipes* Walker.
- 17: *Tinthia cuprealis* (Moore).
- 18: *Paradoxecia gravis* (Walker).
- 19: *Pennisetia hylaeiformis* (Laspeyres).
- 20: *Rectala asyliiformis* Bryk.
- 21: *Calasesia coccinea* (Beutenmüller).
- 22: *Sesia apiformis* (Clerck).
- 23: *Eusphecia pimplaeiformis* (Oberthür).
- 24: *Toleria abiaeiformis* Walker.
- 25: *Signaphora ruficornis* (Edwards).
- 26: *Albuna pyramidalis* (Walker).
- 27: *Paranthrene tabaniformis* (Rottensburg).
- 28: *Paranthrene aurivena* (Bryk).
- 29: *Tarsa asilipennis* (Boisduval).
- 30: *Nokona regalis* (Buttler).
- 31: *Melittia bombiliiformis* (Cramer).



32: *Chamaesphecia tenthrediniformis* [Denis & Schiffermüller].

33: *Weismanniola agdistiformis* (Staudinger).

34: *Alcathoe caudata* (Harris).

35: *Bembecia scopigera* (Scopoli).

36: *Carmenta pyralidiformis* (Walker).

37: *Hymenoclea palmii* (Beutenmüller).

38: *Penstemonia edwardsii* (Beutenmüller).

39: *Pyrrhotaenia sapygaeformis floridensis* (Grote).

40: *Ramosia bibionipennis* (Boisduval).

41: *Sannina uroceriformis* Walker.

42: *Vespa mima sequoiae* (Edwards).

43: *Podosesia syringae* (Harris).

44: *Sanninoidea exitiosa* (Say).

45: *Aegeria culiciformis* (Linnaeus).

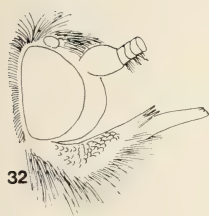
46: *Conopia stomoxiformis* (Hübner).

47: *Conopia tipuliformis* (Clerck).

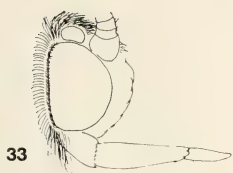
48: *Pyropteron chrysidiforme* (Esper).

49: *Sylvora acerni* (Clemens).

50: *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus).



32



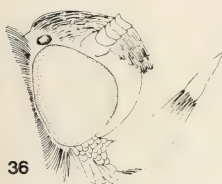
33



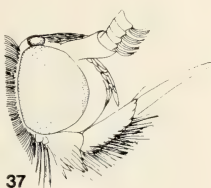
34



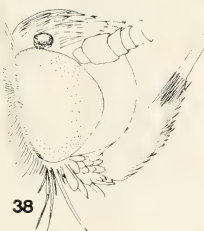
35



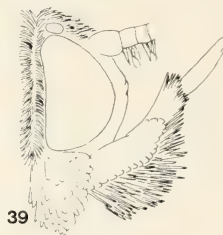
36



37



38



39



40



41



42



43



44



45



46



47



48



49



50

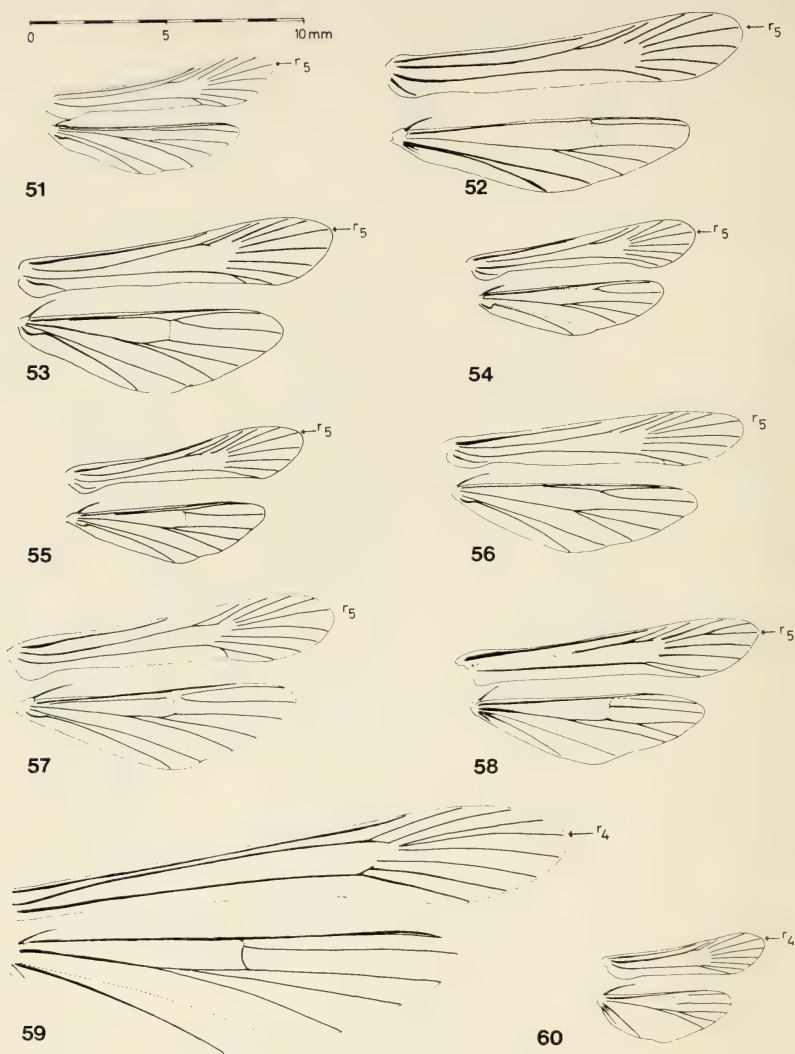
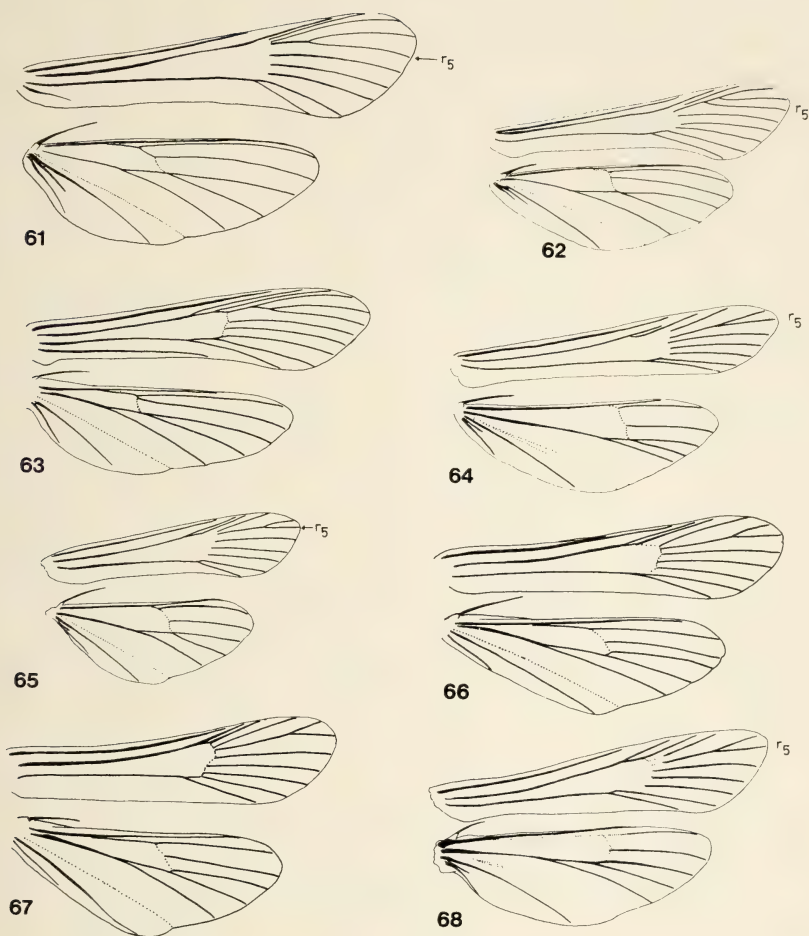


Abb. 51—91: **Flügel-Geäder** (Vergr. 3,6 \times , wenn nicht anders angegeben).

- 51: *Zenodoxus rubens* (Engelhardt).
 52: *Zenodoxus tineiformis* (Esper); Vergr. 7 \times .
 53: *Paranthrenopsis editha* (Butler).
 54: *Paranthrenopsis pogonias* (Bryk).
 55: *Tinthia varipes* Walker.
 56: *Tinthia cuprealis* (Moore).
 57: *Paradoxecia gravis* (Walker).
 58: *Pennisetia hylaeiformis* (Laspeyres).
 59: *Rectala asyliiformis* Bryk.
 60: *Calasesia coccinea* (Beutenmüller).



61: *Eusphecia pimplaeformis* (Oberthür).

62: *Toleria abiaeformis* Walker.

63: *Cissuvora ampelopsis* Engelhardt. (Maßstab unbekannt, Abbildung nach Engelhardt 1946.)

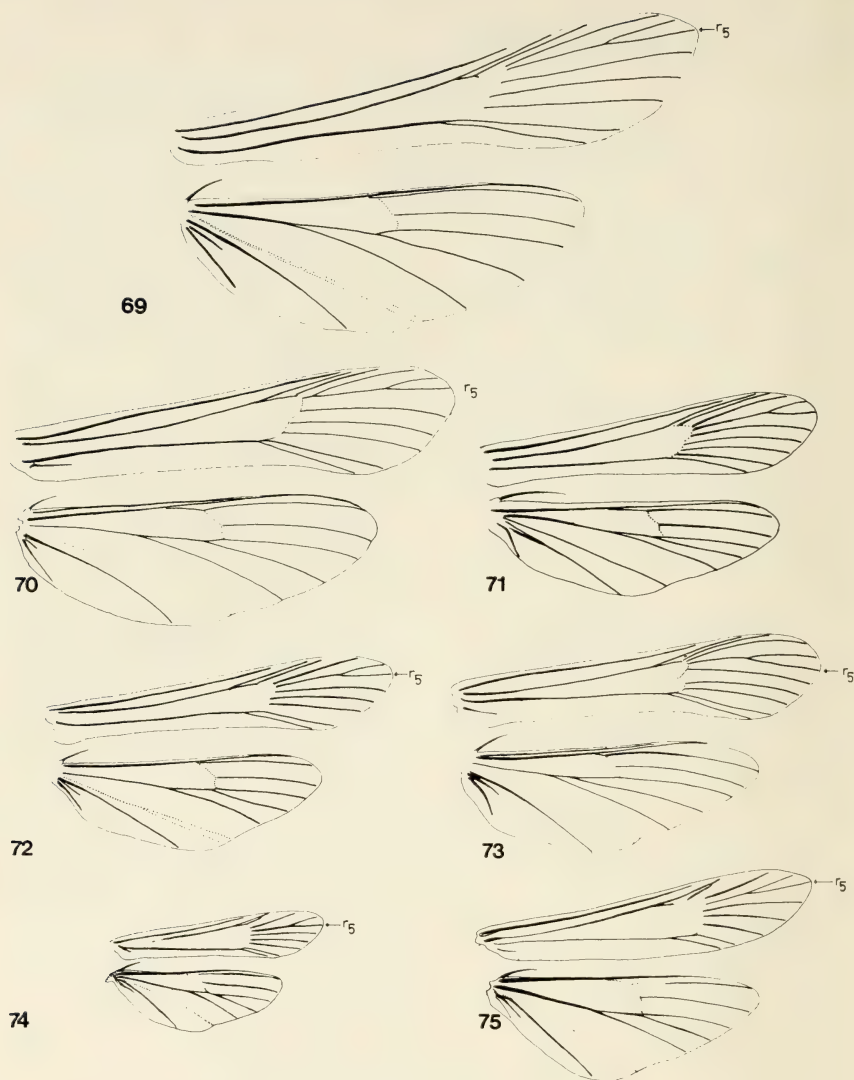
64: *Signaphora ruticornis* (Edwards).

65: *Albuna pyramidalis* (Walker).

66: *Gaea solitudo* (Edwards). (Maßstab unbekannt, Abbildung nach Engelhardt 1946.)

67: *Euhagena nebraskae* (Edwards). (Maßstab unbekannt, Abbildung nach Engelhardt 1946.)

68: *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg).



69: *Paranthrene aurivena* (Bryk).

70: *Tarsa asilipennis* (Boisduval).

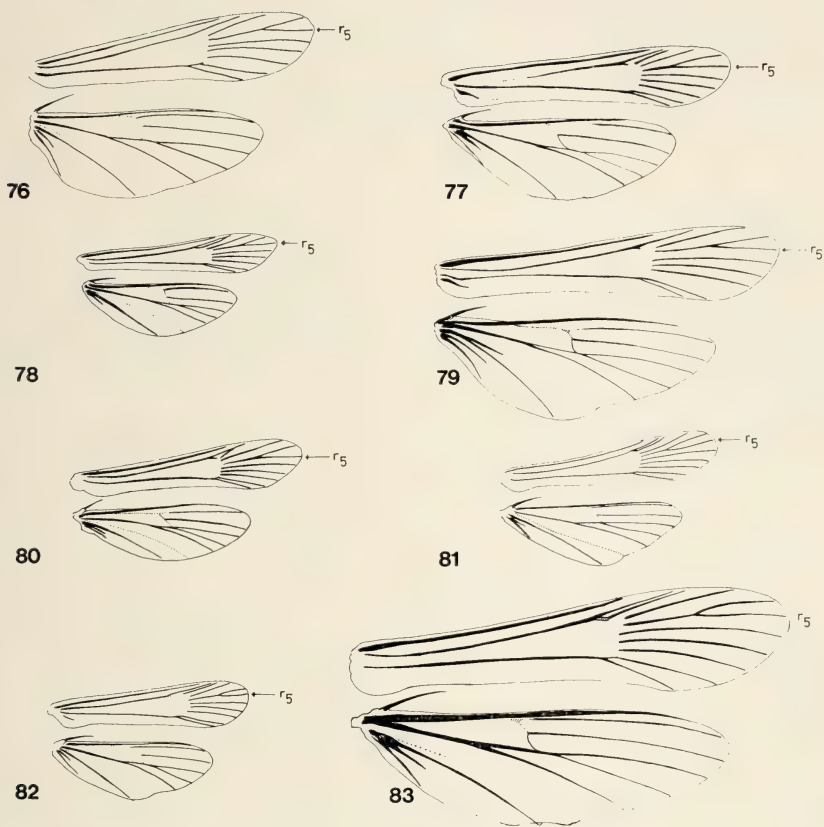
71: *Vitacea polistiformis* (Harris). (Maßstab unbekannt, Abbildungen nach Engelhardt 1946.)

72: *Nokona regalis* (Butler).

73: *Melittia bombiliformis* (Cramer).

74: *Chamaesphecia tenthrediniformis* [Denis & Schiffermüller].

75: *Weismanniola agdistiformis* (Staudinger).



76: *Alcathoe caudata* (Harris).

77: *Bembecia scopigera* (Scopoli).

78: *Carmenta pyralidiformis* (Walker).

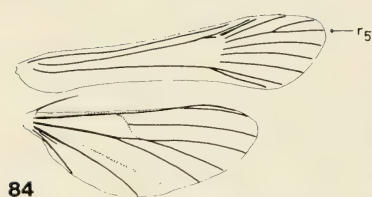
79: *Hymenoclea palmii* (Beutenmüller).

80: *Penstemonia edwardsii* (Beutenmüller).

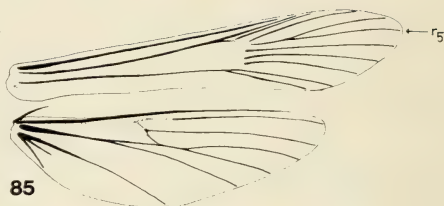
81: *Pyrrhotaenia sapygaeiformis floridensis* (Grote).

82: *Ramosia bibionipennis* (Boisduval).

83: *Sannina uroceriformis* Walker.



84



85



86



87



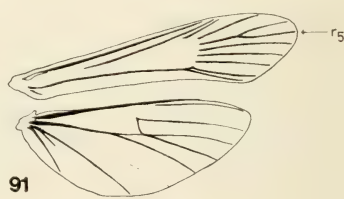
88



89



90



91

84: *Vespa mima sequoiae* (Edwards).

85: *Podosesia syringae* (Harris).

86: *Sanninoidea exitiosa* (Say).

87: *Aegeria culiciformis* (Linnaeus).

88: *Conopia stomoxiiformis* (Hübner).

89: *Pyropteron chrysidiforme* (Esper).

90: *Sylvara acerni* (Clemens).

91: *Synanthedon vespiiformis* (Linnaeus).

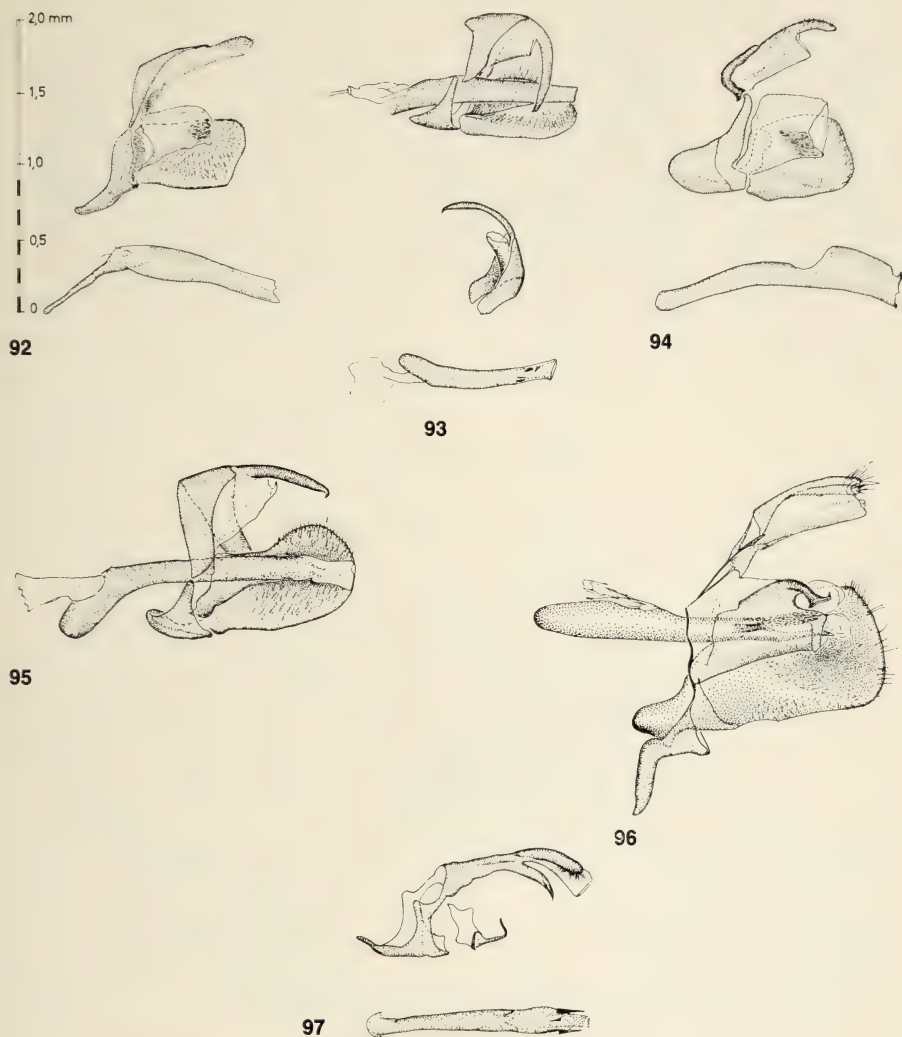


Abb. 92—129: **Männlicher Genitalapparat** (Vergr. 19.1 ×). Die Abbildungen 92—97 und 99—101 sind so orientiert, daß das Kaudalende rechts liegt. Auf allen anderen Abbildungen liegt das Kaudalende oben.

92: *Zenodoxus rubens* Engelhardt, Paratype. „Davis Mts. Tex., alt. 5000 ft., X. 15—10, 1938.“ — BMNH, GU BM 14 642.

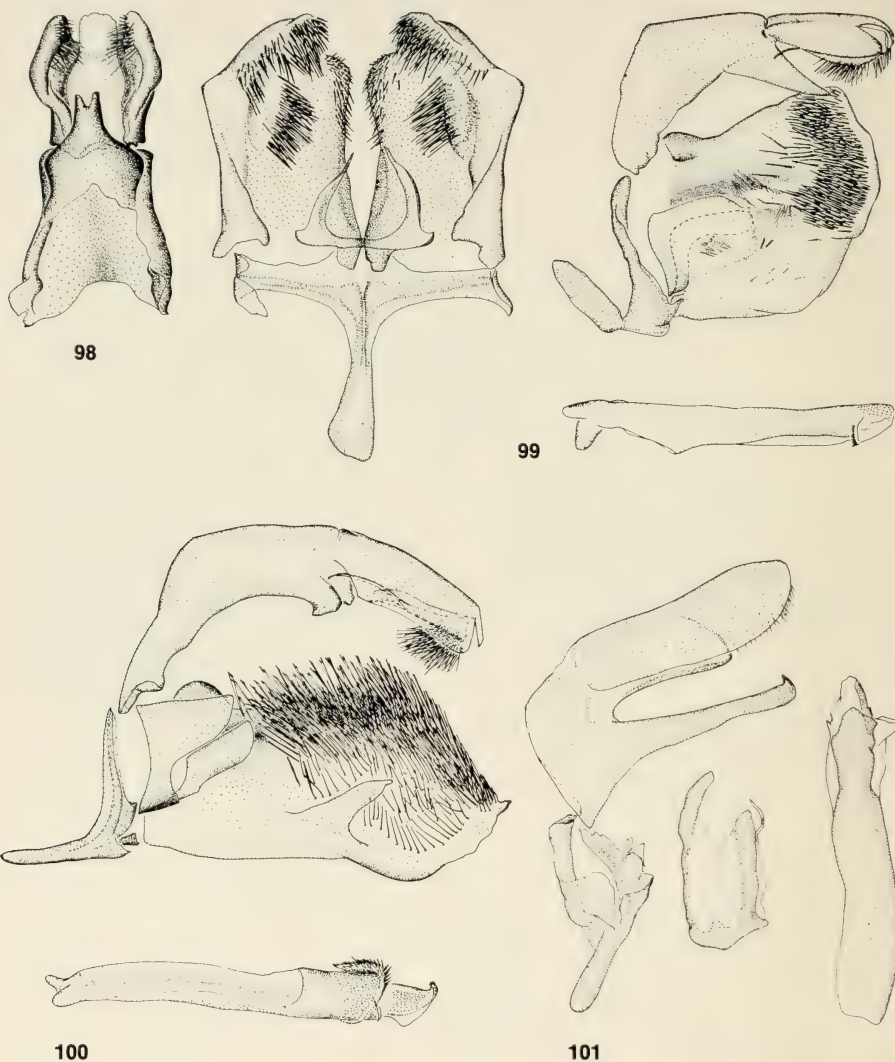
93: *Zenodoxus tineiformis* (Esper). Oben: „Slovakia mer., Kamenica n. Hr., 15. 7. 1964, J. Obermajer“. — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 647. Unten: „Livorno, 1872, Mann“ — NHMW, GU Naumann 653.

94: *Paranthrenopsis editha* (Butler). Holotypus von *Paranthrenopsis harmandi* Le Cerf, 1911. „Museum Paris, Japon, Nippon moyen, env. de Tokio, J. Harmand 1906“. — MNHNP, GU Naumann 678.

95: *Tinthia varipes* Walker. „S. Celebes, Aug.—Sept. '91, W. Doherty“. — BMNH, GU BM 14 655.

96: *Pennisetia hylaeiformis* (Laspreyres). *Patria dubia*. — ZFMK, GU Naumann 543.

97: *Calasesia coccinea* (Beutenmüller). „Clark Co. Ks., June 1962, ft., F. H. Snow.“ — BMNH, GU BM 14 649.



98: *Sesia apiformis* (Clerck). Links: Uncus und Tegumen von ventral, Kaudalende oben; rechts: Vinculum, Anellus und Valven von dorsal, Kaudalende oben. — „Germania mer. occ., Württembergisch. Allgäu, vic. Reichenhofen bei Leutkirch, alt. 650 m, e. p. 28. V. 1960, leg. Richard Berger, coll. Clas Naumann, Coll.-Nr. 83.“ — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 596.

99: *Sesia bembeciformis* (Hübner). „Bohemia, Eger, e. l., M. Liebmann, Arnstadt.“ — ZFMK, GU Naumann 686.

100: *Eusphencia pimplaeformis* (Oberthür). „Asia min., Malatya-Tekde, 30. VI.“ — NHMW, GU Naumann 688.

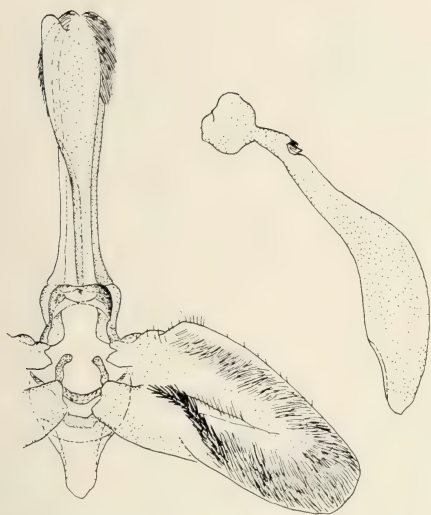
101: *Toleria abiaeformis* Walker. „Shanghai, Prov. Kiangsu, 12. 8. 32, Höne.“ — ZFMK, GU Naumann 701.



102



103



104



105

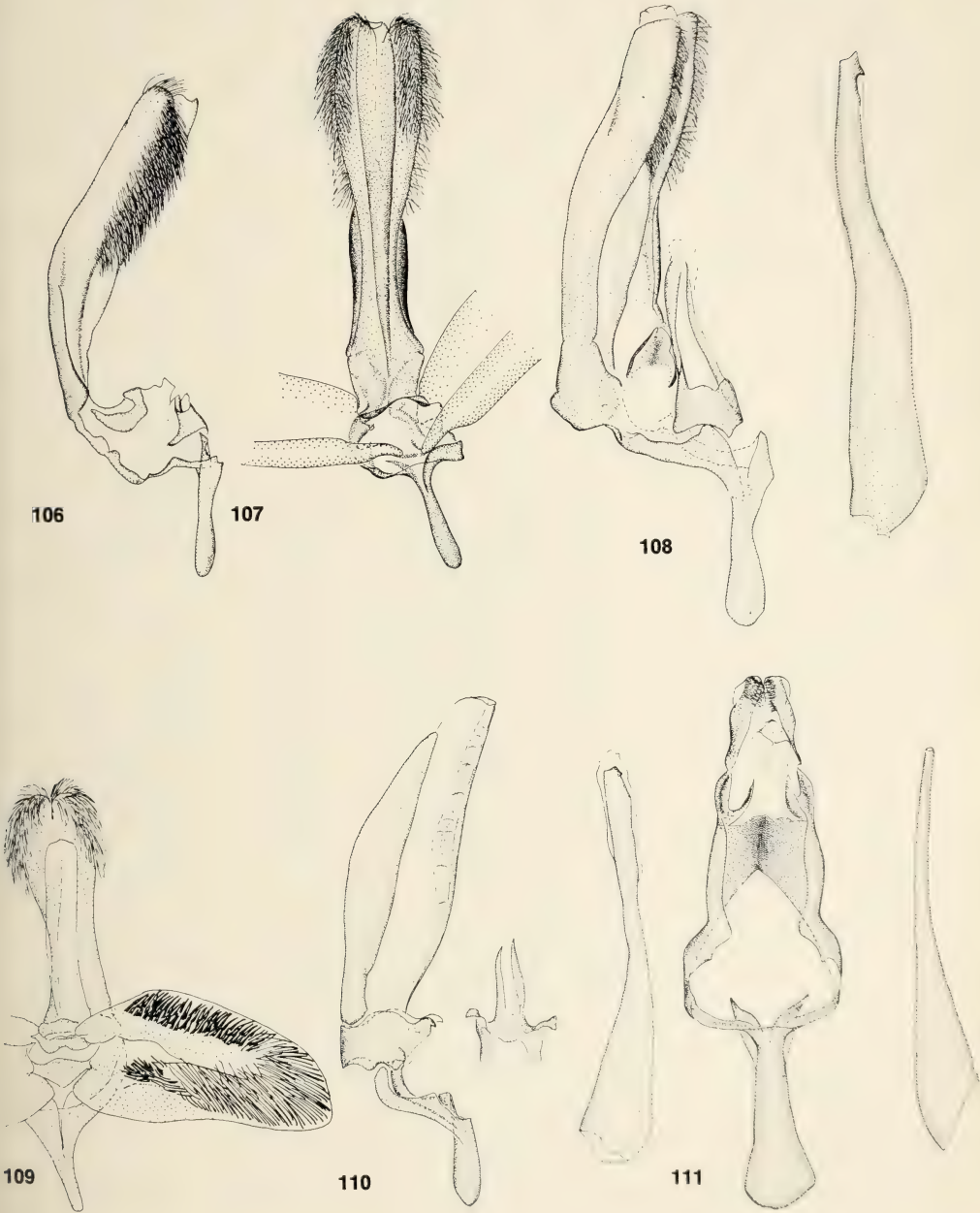
102: *Cissuvora ampelopsis* Engelhardt. Männlicher Genitalapparat in ventro-dorsaler Sicht, Valven ausgebreitet. Maßstab unbekannt, Abbildung aus Engelhardt 1946. Ohne Fundortangaben.

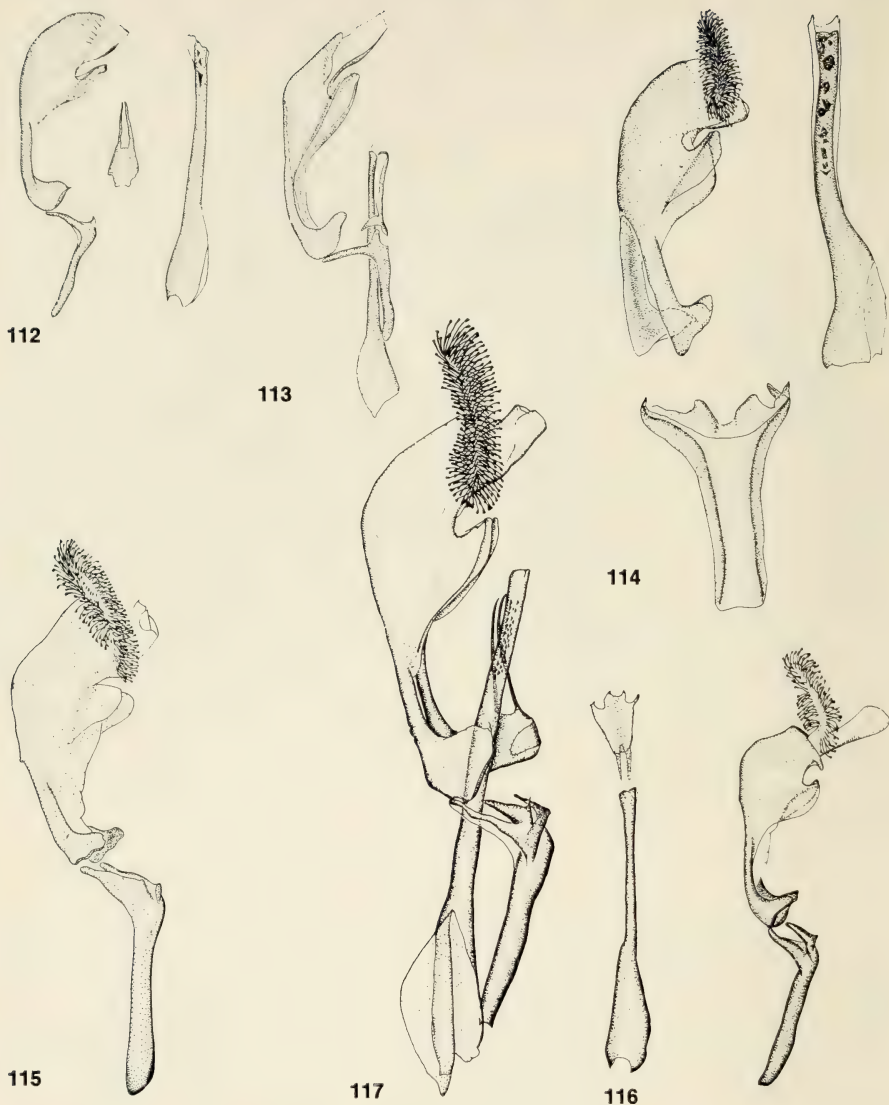
103: *Signaphora ruficornis* (Edwards). „Jacksonville, Fla., Duval Co., IX 1, 1957.“ — ZSM, GU Naumann 658.

104: *Gaea solituda* (Edwards). Männlicher Genitalapparat in ventro-dorsaler Sicht, Valven ausgebreitet. Maßstab unbekannt, Abbildung aus Engelhardt 1946. Ohne Fundortangaben.

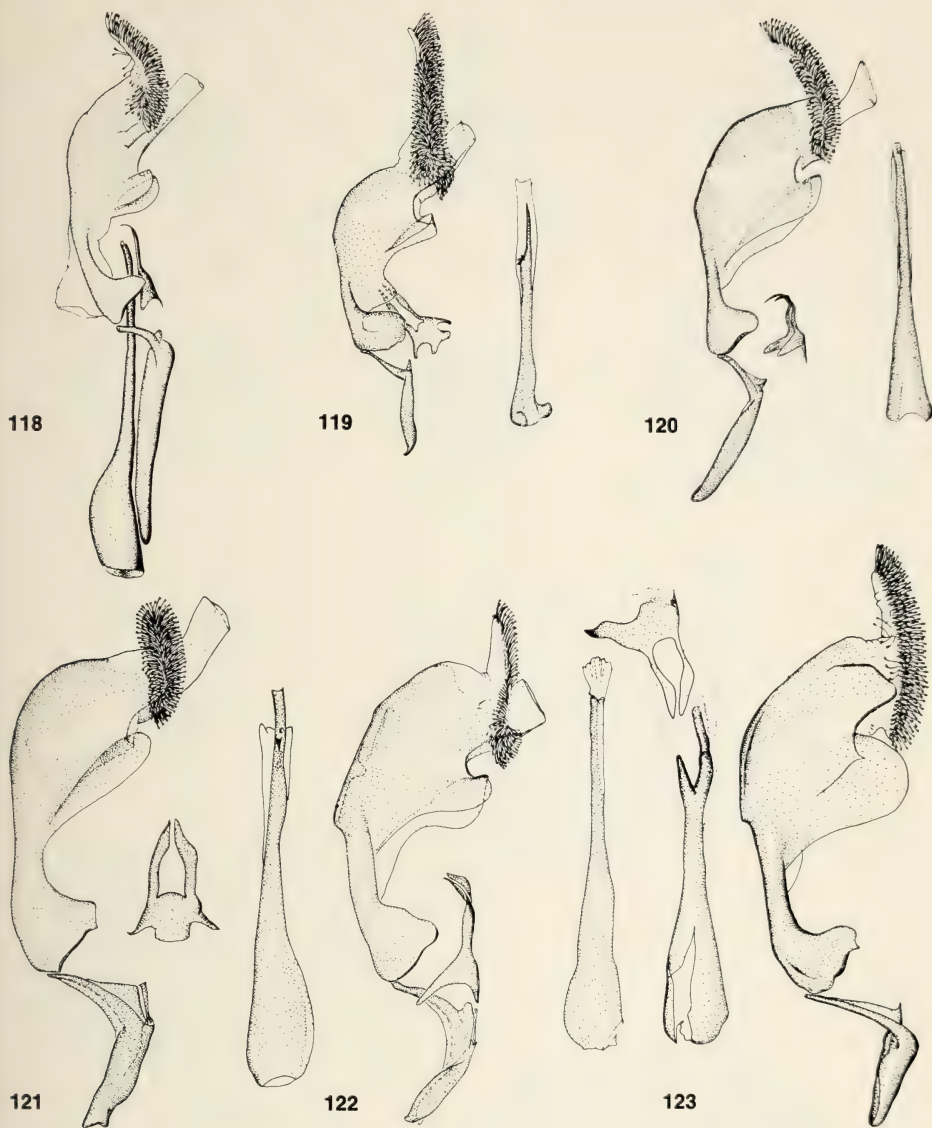
105: *Euhagena nebraskae* (Edwards). Männlicher Genitalapparat in ventro-dorsaler Sicht, Valven ausgebreitet. Maßstab unbekannt, Abbildung aus Engelhardt, 1946. Ohne Fundortangaben.

- 106: *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg). „Germania centralis, Thuringia or., vic. Eisenberg, alt. 370 m, e. l. / / 19, leg. Hermann Franke, coll. Clas Naumann, Coll.-Nr. 159.“ — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 540.
- 107: *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg). Männlicher Genitalapparat in ventro-dorsaler Sicht, Valven ausgebreitet (nur der Proximalteil dargestellt). „Germania centralis, Thuringia or., vic. Eisenberg, alt 370 m, e. l. / / 19, leg. Hermann Franke, coll. Clas Naumann, Coll.-Nr. 159.“ — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 598.
- 108: *Tarsa asilipennis* (Boisduval). „Woodhaven, VI. 1. 08, LI.“ — ZFMK, GU Naumann 665.
- 109: *Vitacea polistiformis* (Harris). Männlicher Genitalapparat in ventro-dorsaler Sicht, Valven ausgebreitet. Maßstab unbekannt, Abbildung aus Engelhardt 1946. Ohne Fundortangaben.
- 110: *Nokona regalis* (Butler). „Japan, Kobe, E. V. 1913, e. l., H. Höne.“ — NHMW, GU Naumann 671.
- 111: *Melittia bombiliformis* (Cramer). Männlicher Genitalapparat in ventro-dorsaler Sicht, Valven abpräpariert. „Tenasserim, 95. 147“ — „Ataran Valley, 2. 93“. — BMNH, GU BM 14 648.





- 112: *Chamaesphecia tenthrediniiformis* [Denis & Schiffermüller]. „Beuel (Rhein), Siegmündung, 9. 5. 48, H. Höne.“ — ZFMK, GU Naumann 643.
- 113: *Weismanniola agdistiiformis* (Staudinger). „coll. Bartel, Südural.“ — ZSM, GU Naumann 651.
- 114: *Alcathoe caudata* (Harris). „Ivoryton, Connecticut, 12. 7. 30.“ — BMNH, GU BM 14 651.
- 115: *Bembecia scopigera* (Scopoli). „Germania centralis, Thuringia or., vic. Eisenberg, alt. 370 m, e. l. VI. 1959, coll. Clas Naumann, Coll.-Nr. 107.“ — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 341.
- 116: *Carmenta pyralidiiformis* (Walker). „Amagansett, VIII. 10. 11.“ — BMNH, GU BM 14 615.
- 117: *Hymenoclea palmii* (Beutenmüller). „Mohave Co., Arizona.“ — „Sept. 8—15.“ — BMNH, GU BM 14 613.



118: *Penstemonia edwardsii* (Beutenmüller). „Box Canyon, Santa Rita Mts., V. 10. 1937, Ariz.“ — BMNH, GU BM 14 618.

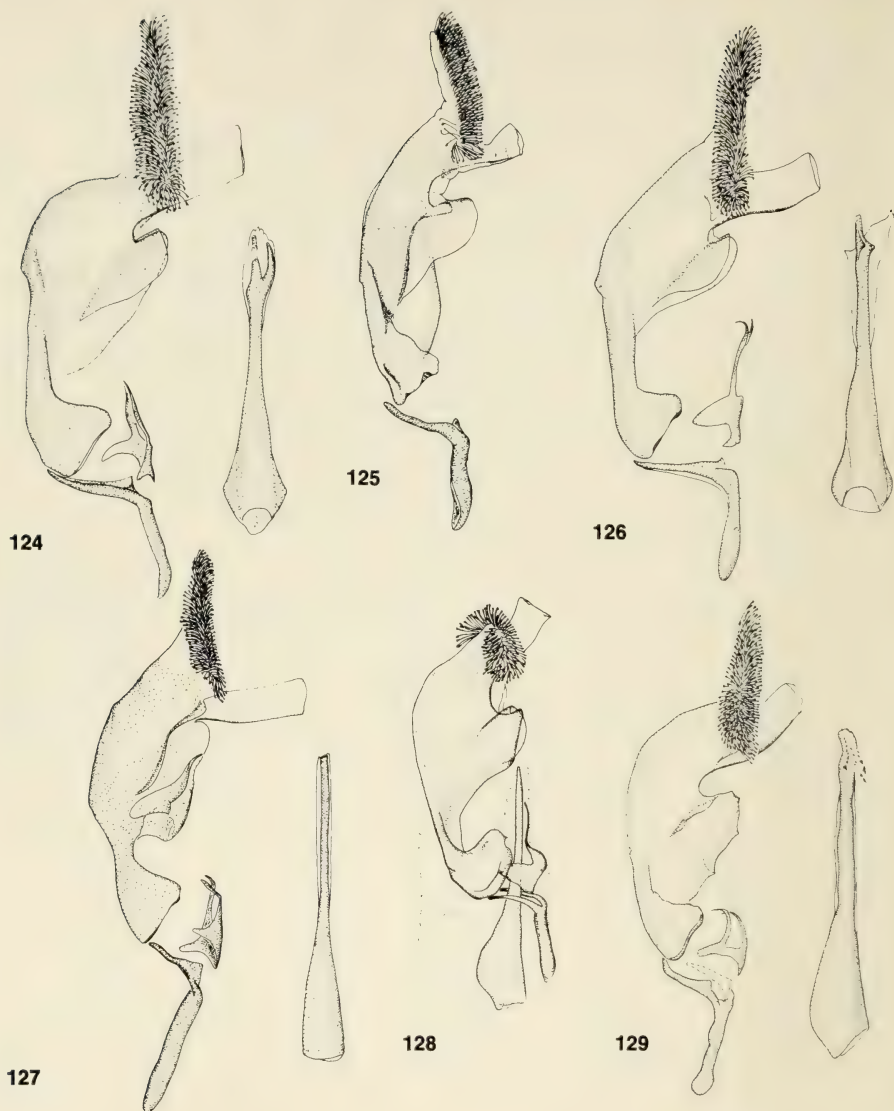
119: *Pyrrhotaenia sapygaeiformis floridensis* Grote. „Coronado B., Fla., III-10-1919.“ — ZFMK, GU Naumann 667.

120: *Ramosia bibionipennis* (Boisduval). „Verdi Nev., Barnes Collection.“ — ZFMK, GU Naumann 657.

121: *Sannina uroceriformis* Walker. „Willard Mo., x. p. VI. 16. 19.“ — BMNH, GU BM 14 647.

122: *Vespamima sequoiae* (Edwards). „Mendocino, California, (O. T. Baron).“ — BMNH, GU BM 14 644.

123: *Podosesia syringae* (Harris). „Möschler, N. Amer., 1879.“ — NHMW, GU Naumann 366.



124: *Sanninoidea exitiosa* (Say). „Aqueduct, NY, VI 30 18" — BMNH, GU BM 14 646.

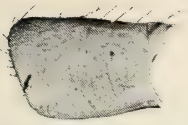
125: *Aegeria culiciformis* (Linnaeus). „Germania centralis, Thuringia or., vic. Eisenberg, alt. 370 m, e.l. 19. IV. 1959, leg. Hermann Franke, coll. Clas Naumann, Coll.-Nr. 107". — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 309.

126: *Conopia stomoxiformis* (Hübner). „Wien, Langenzesdorf, 1912." — ZFMK, GU Naumann 639.

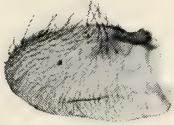
127: *Pyropteron chrysidiforme* (Esper). „19. 6. 03, St. Goarshausen." — ZFMK, GU Naumann 692.

128: *Sylvora acerni* (Clemens). „N. America." — BMNH, GU BM 14 609.

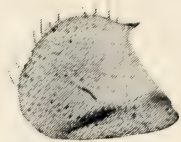
129: *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus). „Germania centralis, Thuringia or., vic. Eisenberg, alt. 370 m, e.l. 1959, leg. Hermann Franke, coll. Clas Naumann, Coll.-Nr. 107." — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 624.



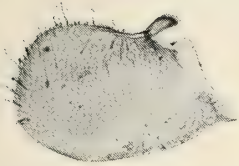
130



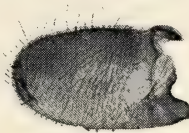
131



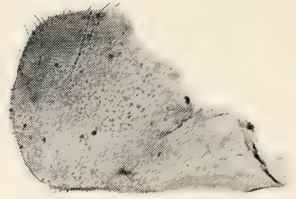
132



133



134



135



136



137



138



139

Abb. 130—165: **Männlicher Genitalapparat:** Valve (Vergrößerung ca. 27 \times). Die Abbildungen 130—135 und 137—140 zeigen die linke, alle übrigen die rechte Valve. Die Fundorte und Präparate-Nummern entsprechen den Abbildungen 92—129, sofern nicht anders angegeben.

130: *Zenodoxus rubens* Engelhardt; vgl. Abb. 92.

131: *Zenodoxus tineiformis* (Esper); vgl. Abb. 93 oben.

132: *Paranthrenopsis editha* (Butler); vgl. Abb. 94.

133: *Tinthia varipes* Walker; vgl. Abb. 95.

134: *Tinthia cuprealis* (Moore); vgl. Abb. 6.

135: *Pennisetia hylaeiformis* (Laspeyres); vgl. Abb. 96.

136: *Calasesia coccinea* (Beutenmüller); vgl. Abb. 97.

137: *Sesia apiformis* (Clerck); vgl. Abb. 4.

138: *Sesia bembeciformis* (Hübner); vgl. Abb. 99.

139: *Eusphesia pimplaeiformis* (Oberthür); vgl. Abb. 100.

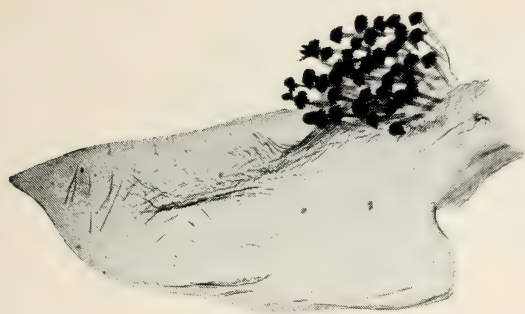
140: *Toleria abiaeformis* Walker; vgl. Abb. 101.

141: *Signaphora ruticornis* (Edwards); vgl. Abb. 103.

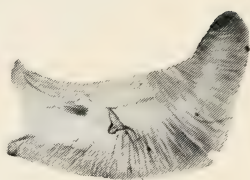
142: *Albuna pyramidalis* (Walker); vgl. Abb. 7.

143: *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg); vgl. Abb. 106.

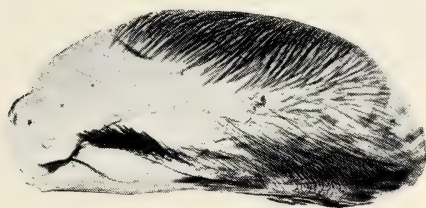
144: *Tarsa asilipennis* (Boisduval); vgl. Abb. 108.



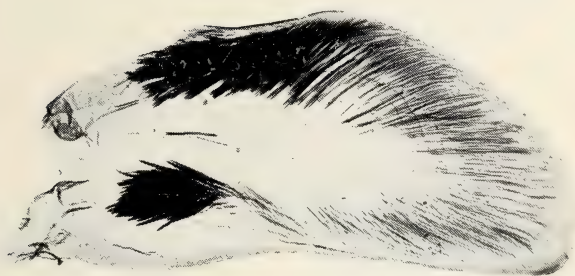
140



141



142

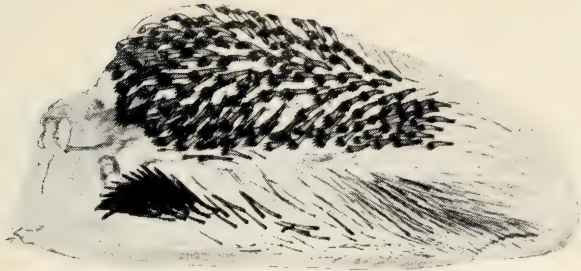


143

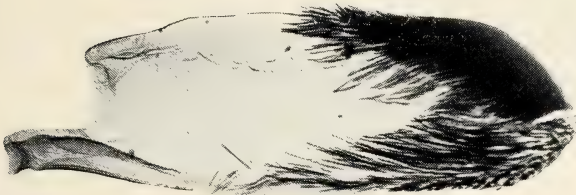


144

- 145: *Nokona regalis* (Butler); vgl. Abb. 110.
- 146: *Melittia bombiliiformis* (Cramer); vgl. Abb. 111.
- 147: *Melittia* spec. ad *bombiliiformis* (Cramer); vgl. Abb. 9.
- 148: *Chamaesphecia tenthrediniiformis* [Denis & Schiffermüller]; vgl. Abb. 112.
- 149: *Weismanniola agdistiformis* (Staudinger); vgl. Abb. 113.
- 150: *Alcathoe caudata* (Harris); vgl. Abb. 114.



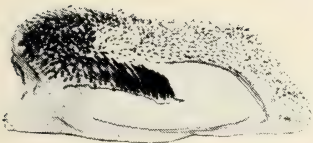
145



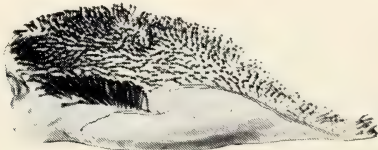
146



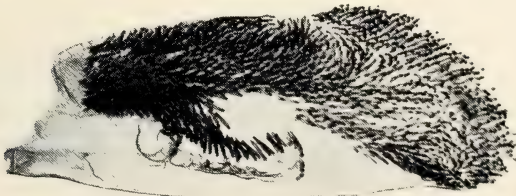
147



148



149

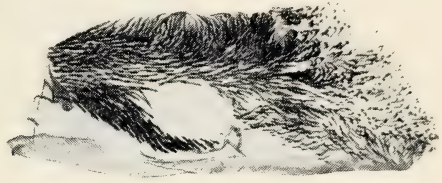


150

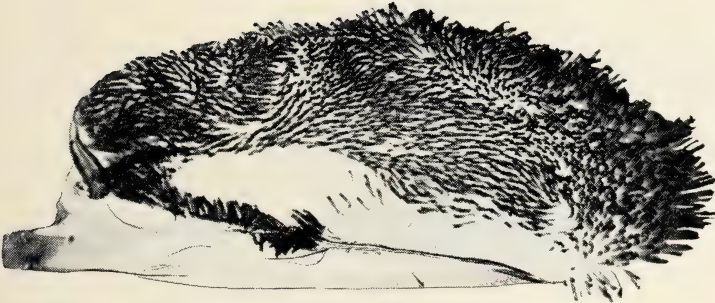
- 151: *Bembecia scopigera* (Scopoli); vgl. Abb. 115.
152: *Carmenta pyralidiformis* (Walker); vgl. Abb. 116.
153: *Hymenoclea palmii* (Beutenmüller); vgl. Abb. 117.
154: *Penstemonia edwardsii* (Beutenmüller); vgl. Abb. 118.
155: *Pyrrhotaenia sapygaeformis floridensis* Grote; vgl. Abb. 119.



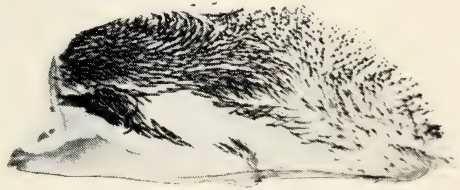
151



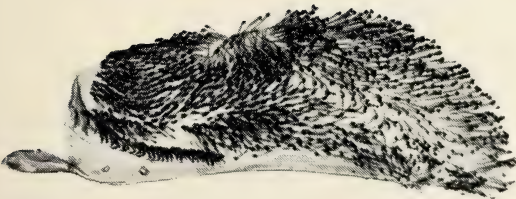
152



153



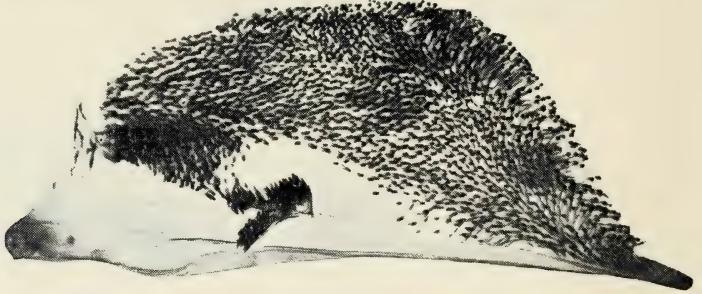
154



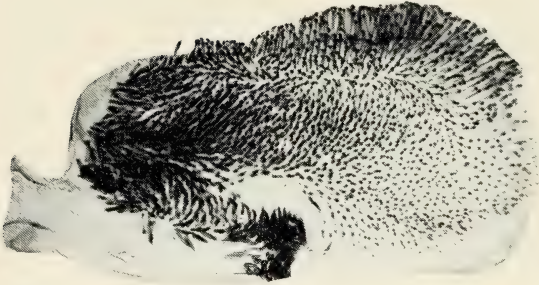
155



156



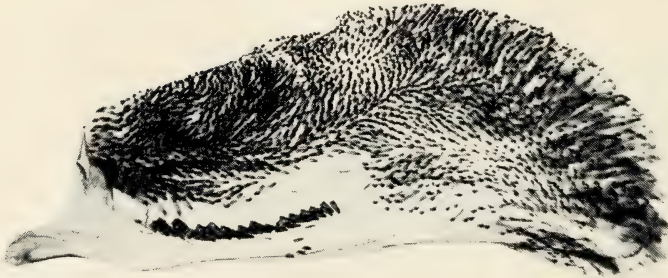
157



158



159



160

156: *Ramosia bibionipennis* (Boisduval); vgl. Abb. 120.

157: *Sannina uroceriformis* Walker; vgl. Abb. 121.

158: *Vespamima sequoiae* (Edwards); vgl. Abb. 122.

159: *Podosesia syringae* (Harris); vgl. Abb. 123.

160: *Sanninoidea exitiosa* (Say); vgl. Abb. 124.

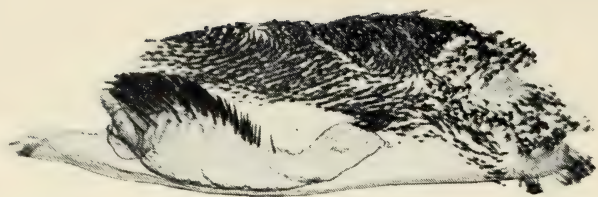
161: *Aegeria culiciformis* (Linnaeus); vgl. Abb. 125.

162: *Conopia stomoxiiformis* (Hübner); vgl. Abb. 126.

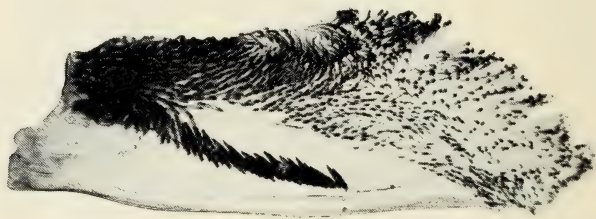
163: *Pyropteron chrysidiforme* (Esper); vgl. Abb. 127.

164: *Sylvora acerni* (Clemens). „Soronica, Ps., Max Räthke“ — BMNH.

165: *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus); vgl. Abb. 129.



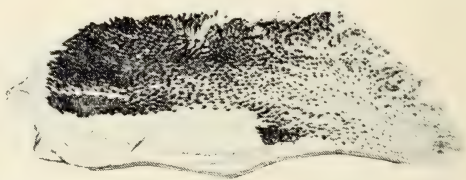
161



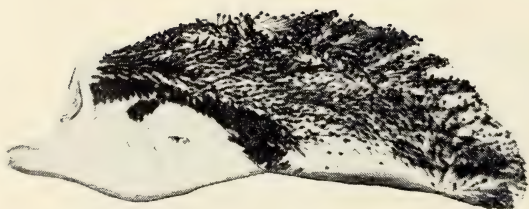
162



163



164



165

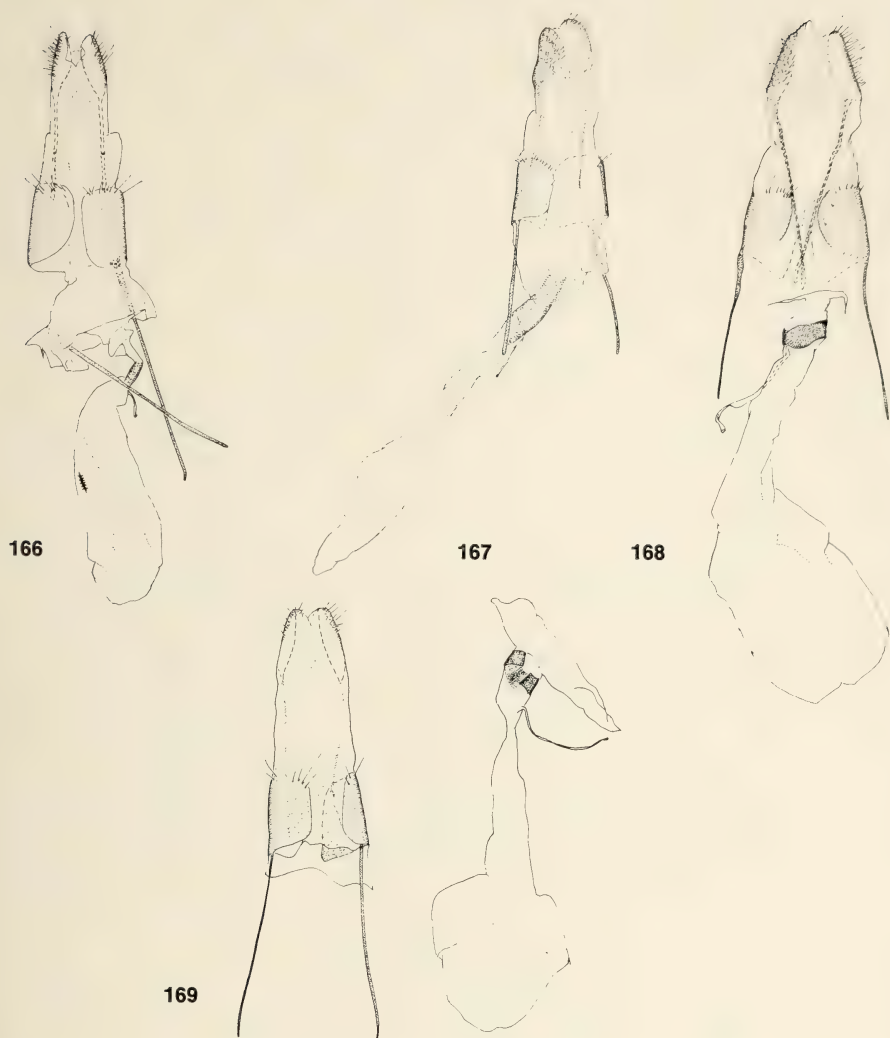


Abb. 166—212: **Weiblicher Genitalapparat** (Vergrößerung $19.1\times$ sofern nicht anders angegeben). Auf allen Abbildungen zeigt die Ventralseite zum Beobachter und das Kaudalende nach oben. Abweichungen sind angegeben.

166: *Zenodoxus rubens* Engelhardt. „♀, Coll. by C. Dammers, 2 Nov 1936, Blythe Riverside Co.“ — BMNH, GU BM 14 643.

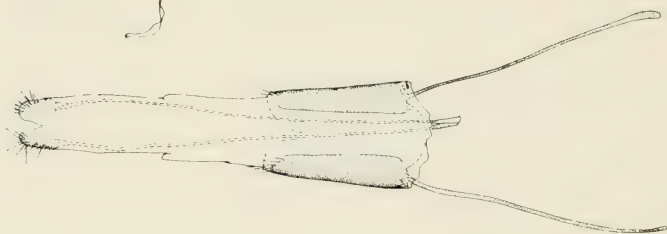
167: *Zenodoxus tineiformis* (Esper). „Slovakia mer., Šturovo, 16. 7. 1963, leg. J. Obermajer.“ — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 652.

168: *Paranthrenopsis editha* (Butler). „Japan, H. Höne.“ — ZFMK, GU Naumann 691.

169: *Paranthrenopsis pogonias* (Bryk), Holotypus. „China, Kolthoff“ — „Provins Kiangsu.“ — RMS, GU Naumann 674.



170



171



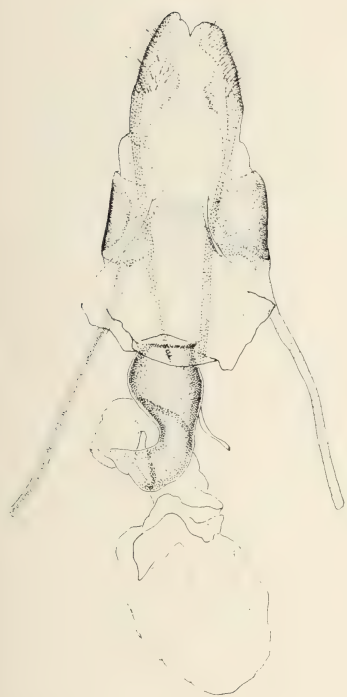
172



170: *Tinthia varipes* Walker. „S. Celebes, Aug.—Sept. '91, W. Doherty.“ — BMNH, GU BM 14 656, Kaudalende links.

171: *Tinthia cuprealis* (Moore). „Shanghai, Prov. Kiangsu, 27. 5. 45, Höne.“ — ZFMK, GU Naumann 706, Kaudalende links.

172: *Paradoxecia gravis* (Walker). „China, Hangchow, 9. VII. 1935, J. T. Chu.“ — BMNH, GU BM 14 657, Kaudalende links.



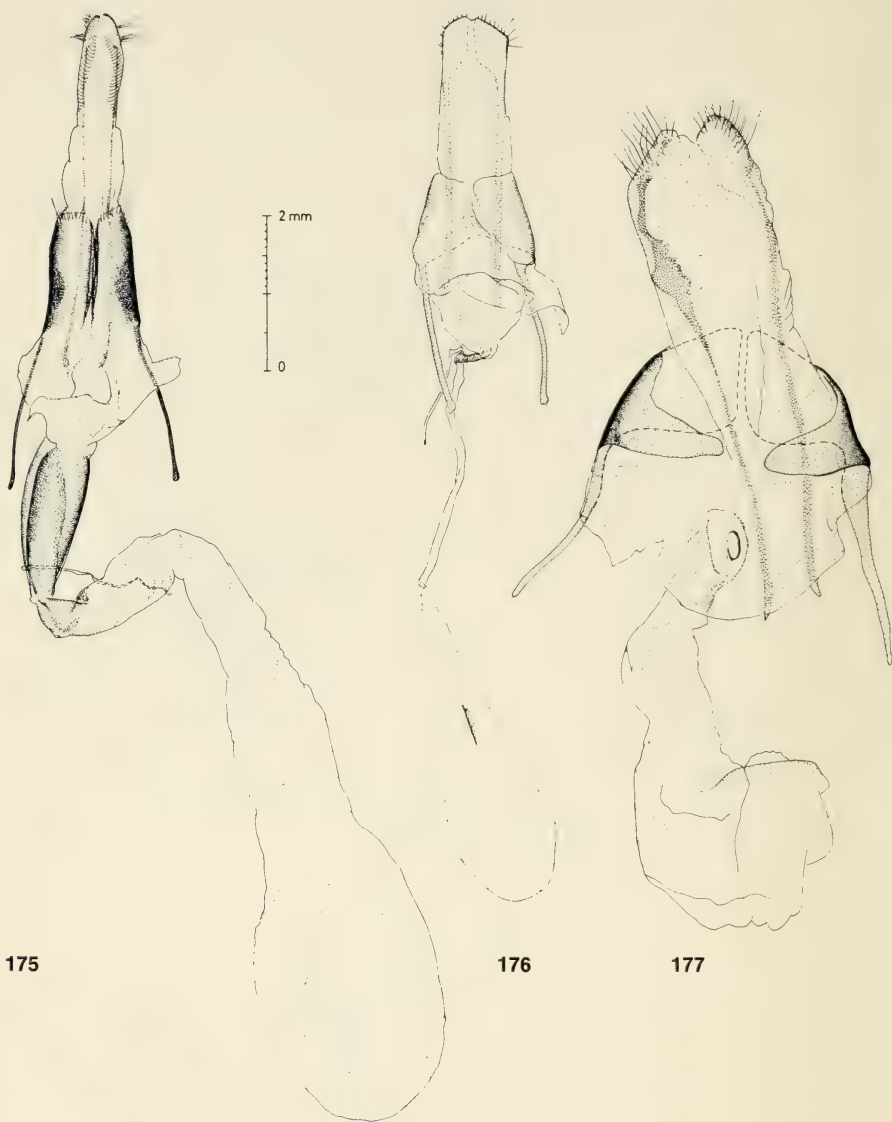
173



174

173: *Pennisetia hylaeiformis* (Laspeyres). Patria dubia. — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 544.

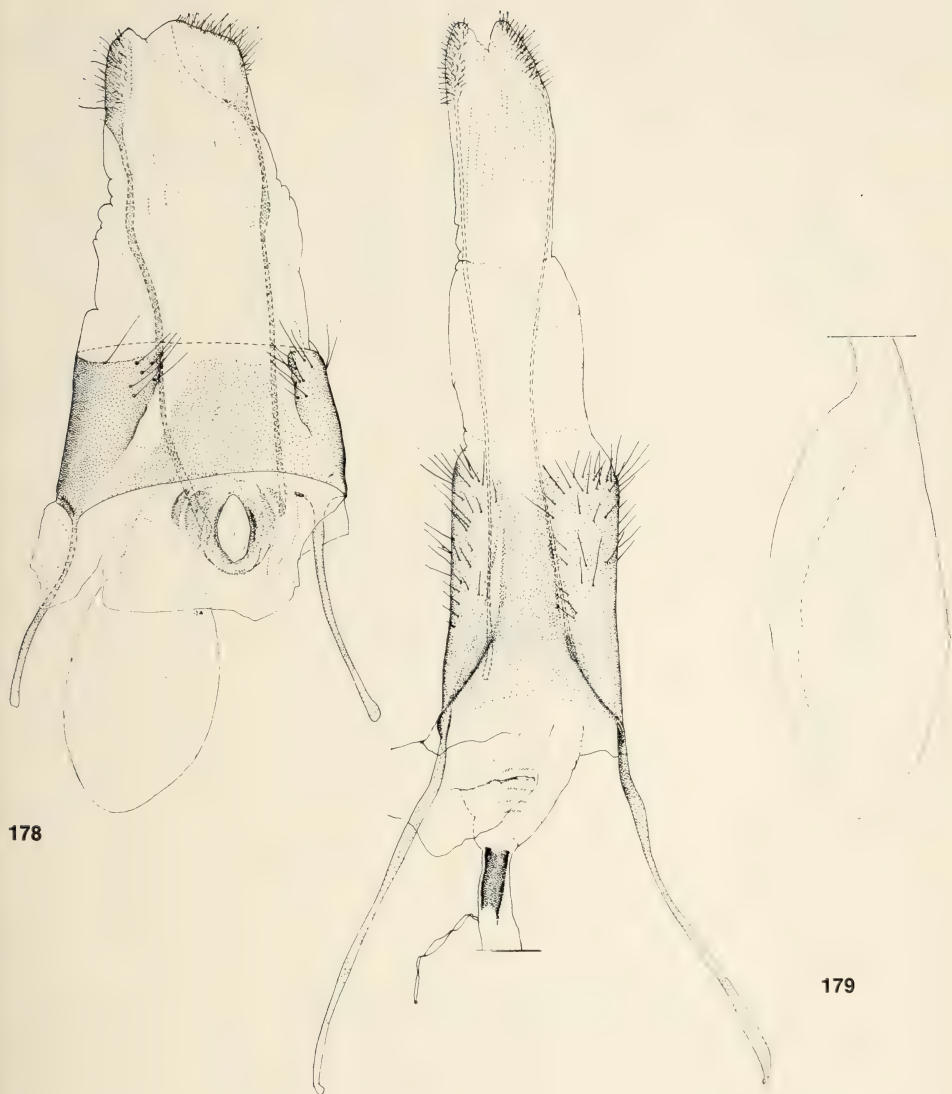
174: *Pennisetia contracta* (Walker). „Hakodate, prov. Oshima, Hokkaido. plains, 24. VIII. 1896, A. E. Wileman.“ — BMNH, GU BM 14 658.



175: *Rectala asyliiformis* Bryk, Paratype. „China, Kolthoff“ — „Juni.“ — RMS, GU Naumann 670, Vergr. 10,2 \times .

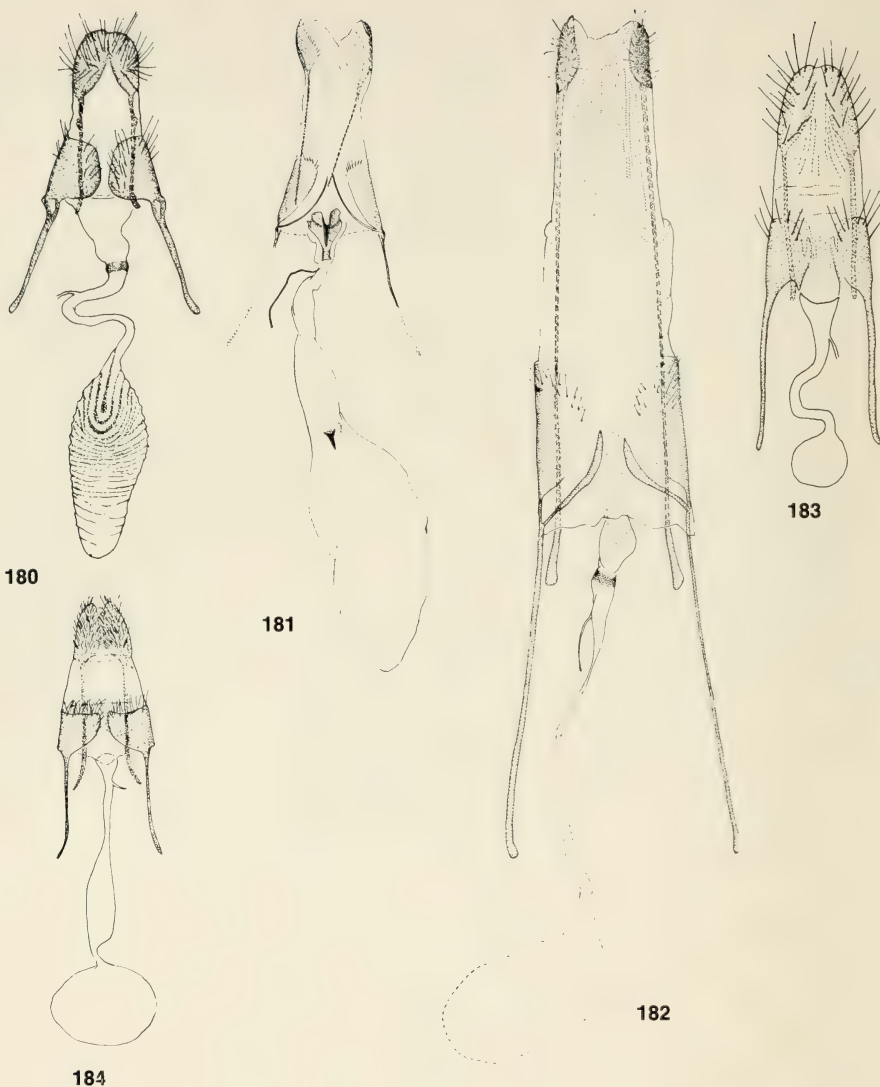
176: *Calasesia coccinea* (Beutenmüller). „Clark Co. Ks., June 1962, ft., F. H. Snow.“ — BMNH, GU BM 14 650.

177: *Sesia apiformis* (Clerck). „Germania mer. occ., Süd-Württemberg, Marstetten, Krs. Wangen, alt. 600—650 m, leg. R. Berger, e. p. 20. V. 1961, coll. Clas Naumann, Coll.-Nr. 298.“ — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 597.



178: *Sesia bembeciformis* (Hübner). Patria dubia. — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 687.

179: *Eusphencia pimplaeformis* (Oberthür). Holotypus von *Trochilium maculiferum* Staudinger. „Eibes, 94, Haradj“ — ZMB, GU Naumann 695.



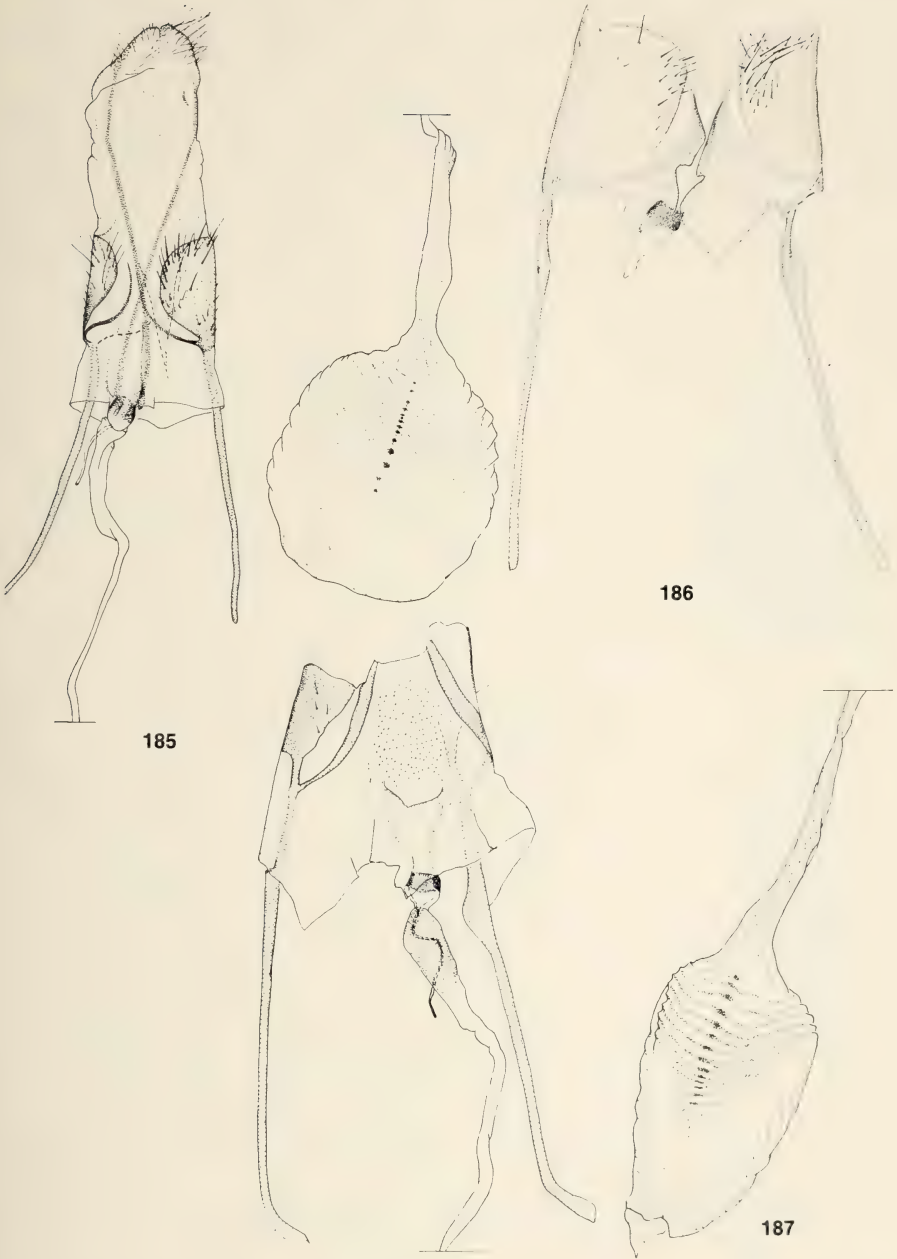
180: *Cissuvora ampelopsis* Engelhardt. Maßstab unbekannt, Abbildung aus Engelhardt 1946. Ohne Fundortangaben.

181: *Signaphora ruficornis* (Edwards). „Jacksonville, Fla., Duval Co., IX. 1., 1959.“ — ZSM, GU Naumann 694.

182: *Albuna pyramidalis* (Walker). „Montana, Morr. 91.“ — BMNH, GU BM 14 653.

183: *Gaea solitudo* (Edwards). Maßstab unbekannt, Abbildung aus Engelhardt 1946. Ohne Fundortangaben.

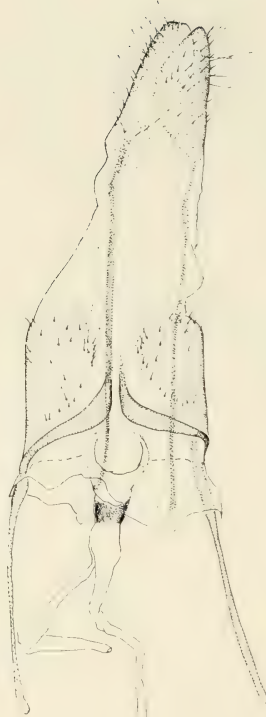
184: *Euhagena nebraskae* (Edwards). Maßstab unbekannt, Abbildung aus Engelhardt 1946. Ohne Fundortangaben.



- 185: *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg). „Schlawe Stadtwald, Pommern, e. l. 12. 3. 38, K. F. Marquardt.“ — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 599.
- 186: *Paranthrene aurivena* (Bryk), Holotypus. „Kiu-kiang, Mt. Kuling“ — „China, Lindström.“ — RMS, GU Naumann 673.
- 187: *Tarsa asilipennis* (Boisduval). „Jamaica, VI. 1. 08, Li“ — ZMFK, GU Naumann 666.



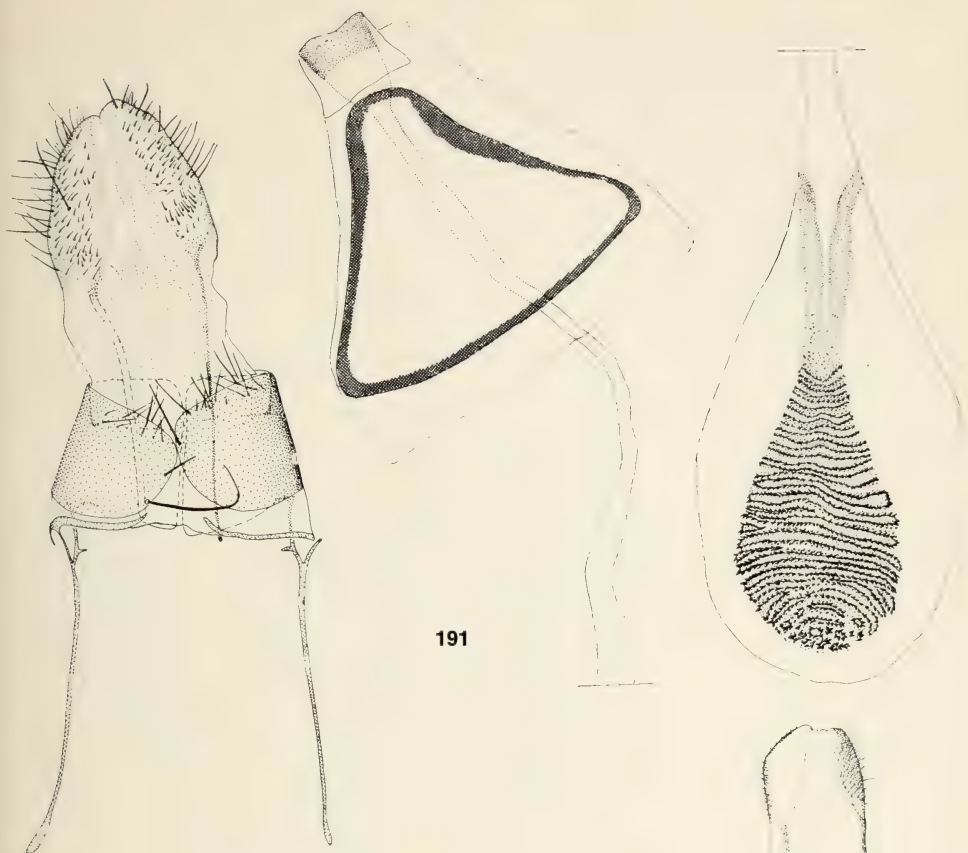
188



189

188: *Vitacea polistiformis* (Harris). Maßstab unbekannt, Abbildung aus Engelhardt 1946. Ohne Fundortangaben.

189: *Nokona regalis* (Butler). „Kobe, Japan, Mitte Mai 1913, e. l., H. Hoene.“ — NHMW, GU Naumann 672.



191

190: *Melittia* spec. ad *bombiliiformis* (Cramer). „Schantung m., Jentschou, Miss.-Mus. Steyl.“ — ZFMK, GU Naumann 608. Links: Segment 8—10, Mitte: Sternit 7 mit Antrum und Ductus bursae, rechts: Bursa copulatrix.

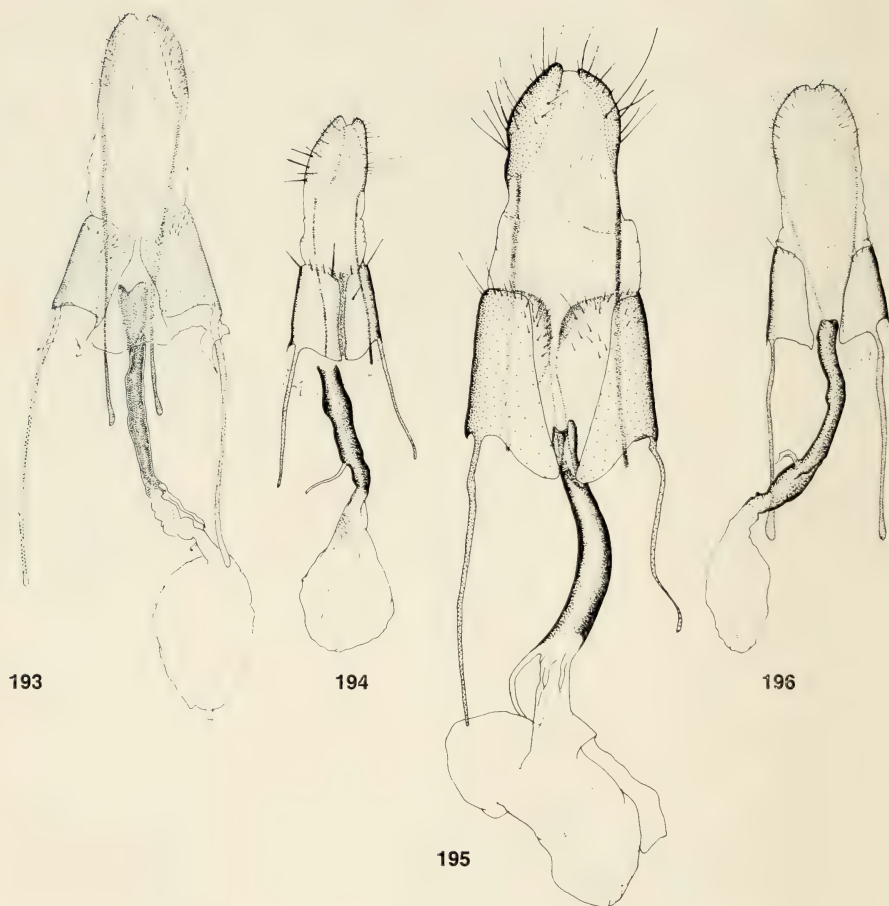
191: *Chamaesphecia tenthrediniiformis* [Denis & Schiffermüller]. „Beuel (Rhein), Siegmündung, 9. 5. 48, H. Höne.“ — ZFMK, GU Naumann 644.

192: *Alcathoe caudata* (Harris). „Ivoryton, Connecticut, 10. 7. 30.“ — BMNH, GU BM 14 652.



192

190

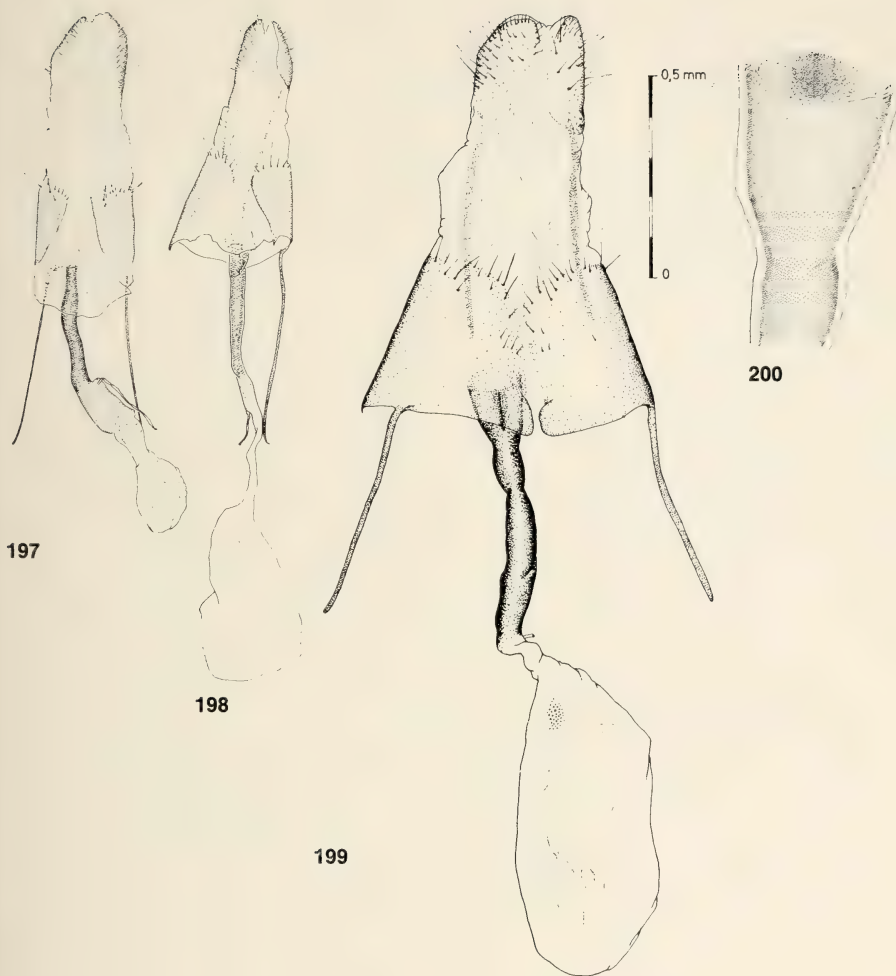


193: *Bembecia scopigera* (Scopoli). „Arnstadt, Alteburg, auf Blüt. v. Clinop., 31. 7. 85, M. Liebmann, Arnstadt“ — ZFMK, GU Naumann 656.

194: *Carmenta pyralidiiformis* (Walker), Dorsalansicht. „Woodhaven, Li, VIII. 1900“ — BMNH, GU BM 14 617.

195: *Hymenoclea palmii* (Beutenmüller), Dorsalansicht. „Mohave Co., Ariz.“ — „Sept. 8—15.“ — BMNH, GU BM 14 614.

196: *Penstemonia edwardsii* (Beutenmüller). „Box Canon, Santa Rita Mts., Ariz., IV. 1937.“ — BMNH, GU BM 14 621.

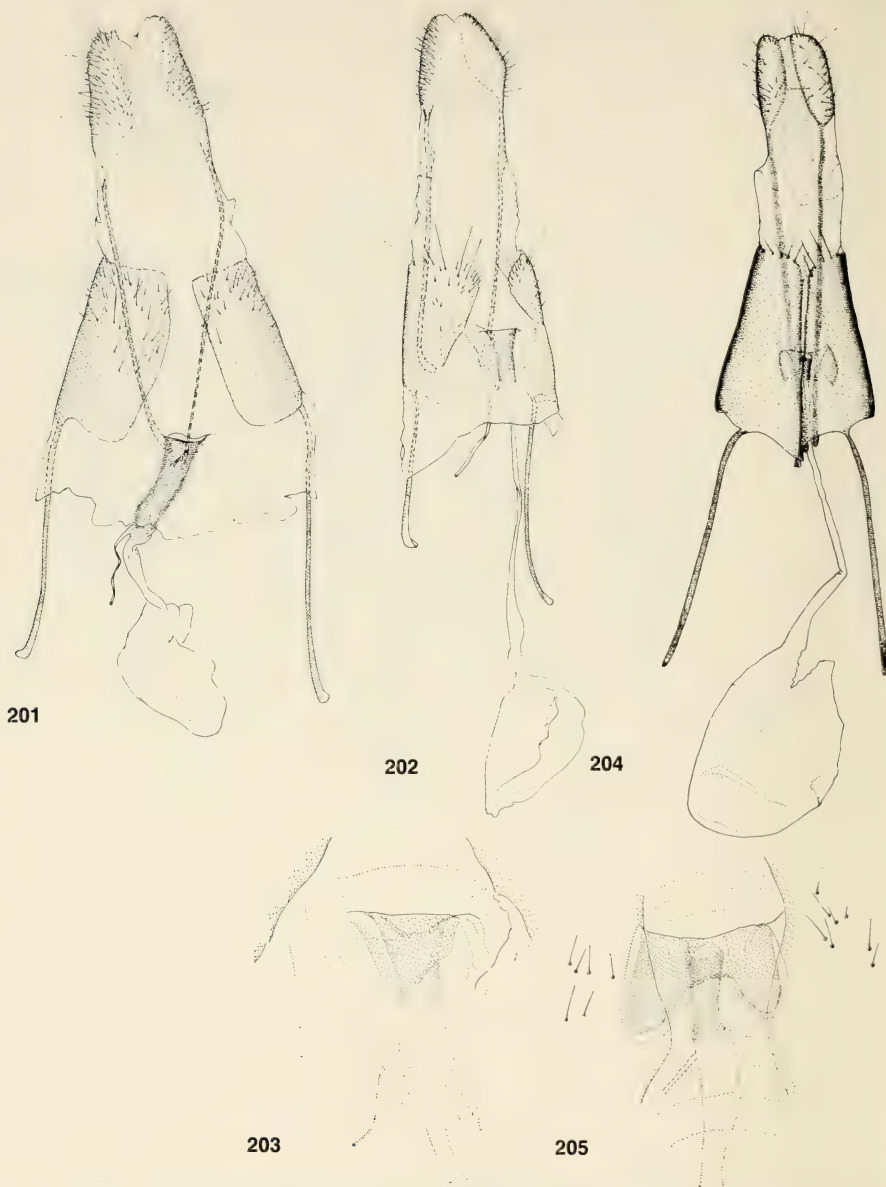


197: *Pyrrhotaenia sapygaeiformis floridensis* Grote. „Coronado B., Fla., III-10-1939.“ — ZFMK, GU Naumann 668.

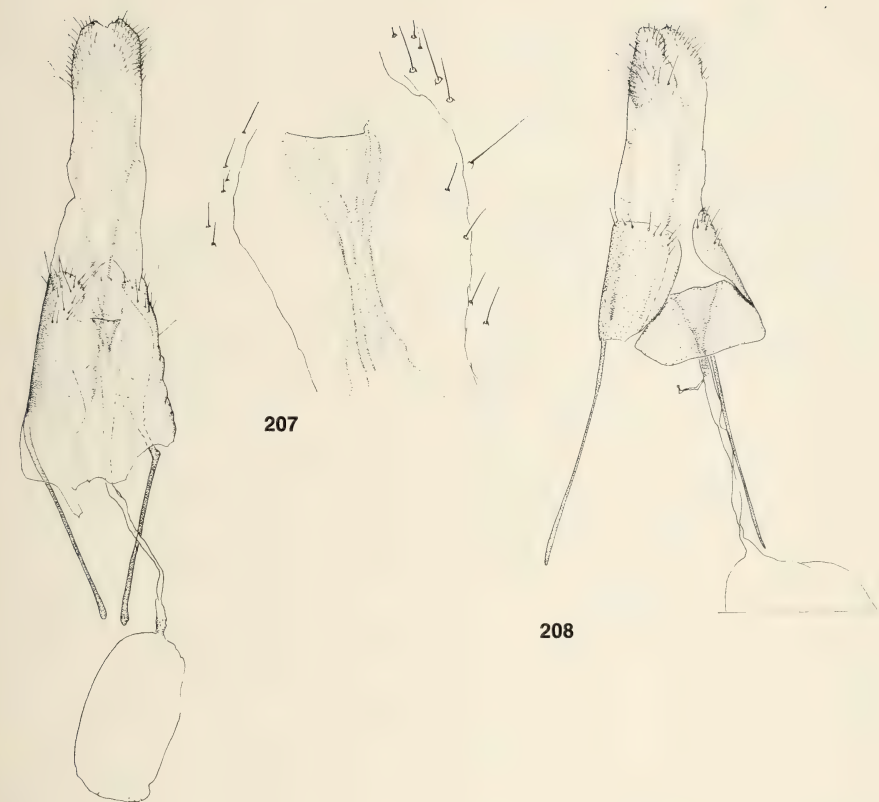
198: *Ramosia bibionipennis* (Boisduval). „Jube 14, '26, Newberg, Ore.“ — ZFMK, GU Naumann 659.

199: *Sannina uroceriformis* Walker, Dorsalansicht. Patria dubia. — NHMW, GU Naumann 352.

200: *Sannina uroceriformis* Walker, Ventralansicht des Ostium bursae. Vergr. ca. 53 ×. Patria dubia. — NHMW, GU Naumann 352.



- 201: *Vespa mima sequoiae* (Edwards). „Mendocino, California, (O. T. Baron).“ — BMNH, GU BM 14 645.
- 202: *Podosesia syringae* (Harris). „Brooklyn, VI. 18. 15, N.Y.“ — BMNH, GU BM 14 654.
- 203: *Podosesia syringae* (Harris, Ventralansicht des Ostium bursae. Vergr. ca. 53×. „Brooklyn, VI. 18. 15, N.Y.“ — BMNH, GU BM 14 654.
- 204: *Sanninoidea exitiosa* (Say), Dorsalansicht. „Newburgh N.Y., 13. 7. 1930, Fostertown, P. P. Pabis.“ — NHMW, GU Naumann 353.
- 205: *Sanninoidea exitiosa* (Say), Ventralansicht des Ostium bursae. Vergr. ca. 53×. „Newburgh N.Y., 13. 7. 1930, Fostertown, P. P. Pabis.“ — NHMW, GU Naumann 353.



206

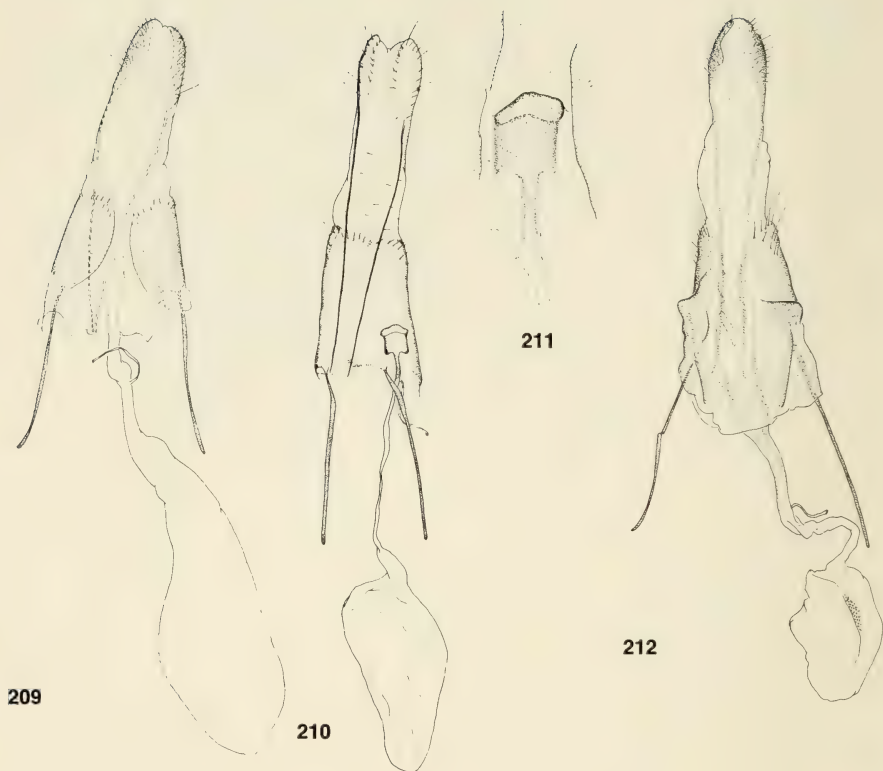
207

208

206: *Aegeria culiciformis* (Linnaeus). „Bavaria m., Eichwalde, 19. 6. 24, Eugen Siaut“
— Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 623.

207: *Aegeria culiciformis* (Linnaeus), Ventralansicht des Ostium bursae. Vergr. ca.
53 ×. „Bavaria m., Eichwalde, 19. 6. 24, Eugen Siaut.“ — Coll. Naumann in ZFMK,
GU Naumann 623.

208: *Conopia stomoxiformis* (Hübner). „Hummené-okoli, puppa 20.—23. 5. 1962,
J. Obermajer.“ — Coll. Naumann in ZFMK, GU Naumann 640.



209: *Pyropteron chrysidiforme* (Esper). „29. 6. 01, St. Goarshausen.“ — ZFMK, GU Naumann 693.

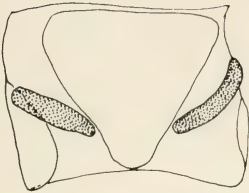
210: *Sylvora acerni* (Clemens), Dorsalansicht. „Buffalo, N.Y., June 4, 94, Ph. Fischer“ — BMNH, GU BM 14 611.

211: *Sylvora acerni* (Clemens), Ventralansicht des Ostium bursae. Vergr. ca. 53 ×. „Buffalo, N.Y., June 4, 94, Ph. Fischer“ — BMNH, GU BM 14 611.

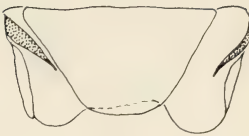
212: *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus). „Austria inf., Wien, e.l., M. Liebmann, Arnstadt“ — ZFMK, GU Naumann 650.



Zenodoxus



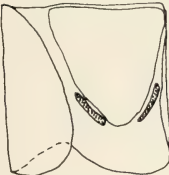
Paranthrenopsis



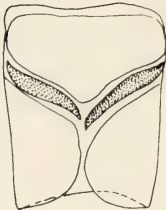
Tinthia



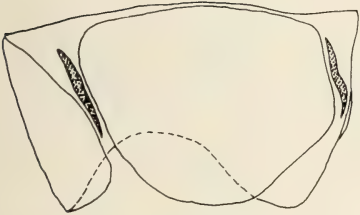
Pennisetia



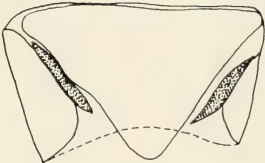
Calasesia



Signaphora



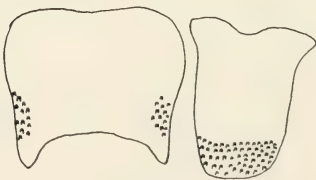
Sesia



Eusphacia



Toleria



Melittia

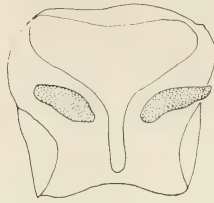
213

Abb. 213—215: **Segment 8 der ♂♂.** (Die Abbildungen sind nicht maßstäblich, sondern wurden auf eine einheitliche Größe reduziert.)

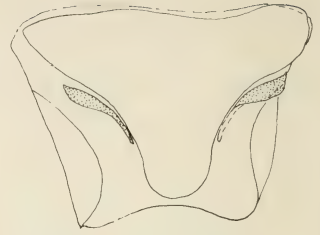
213: Tinthiinae: Tinthiini und Pennisetiini. Sesiinae: Sesiini und Melittiini.



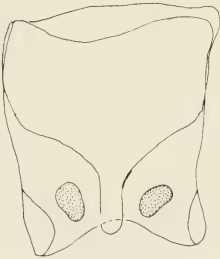
Albuna



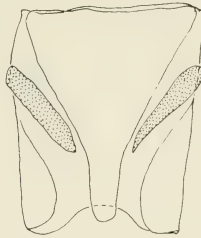
Paranthrene



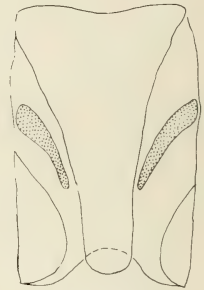
Tarsa



Nokona



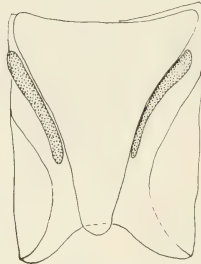
Chamaesphecia



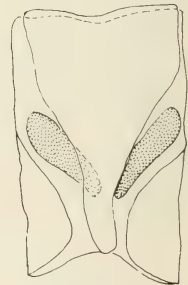
Weissmanniola



Alcatheae



Carmenta



Hymenoclea



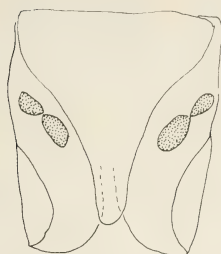
Penstemonia



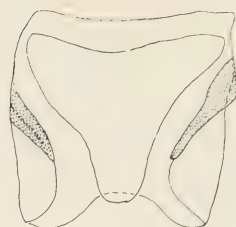
Pyrrhotaenia



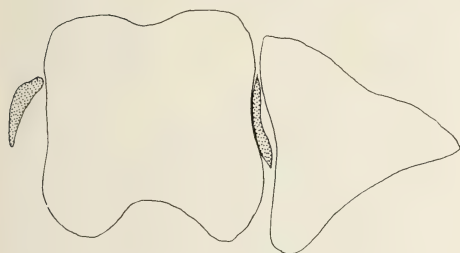
Ramosia



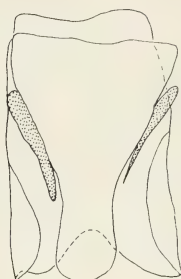
Sannina



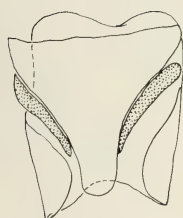
Vespamima



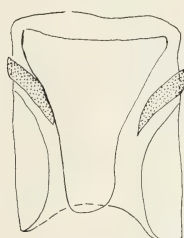
Podosesia



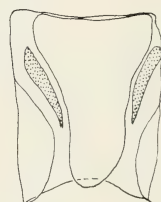
Sanninoidea



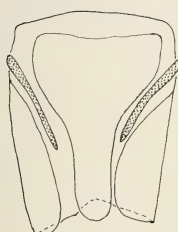
Bembecia



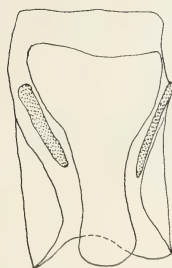
Pyropteron



Synanthedon



Aegeria



Conopia



Sylvora

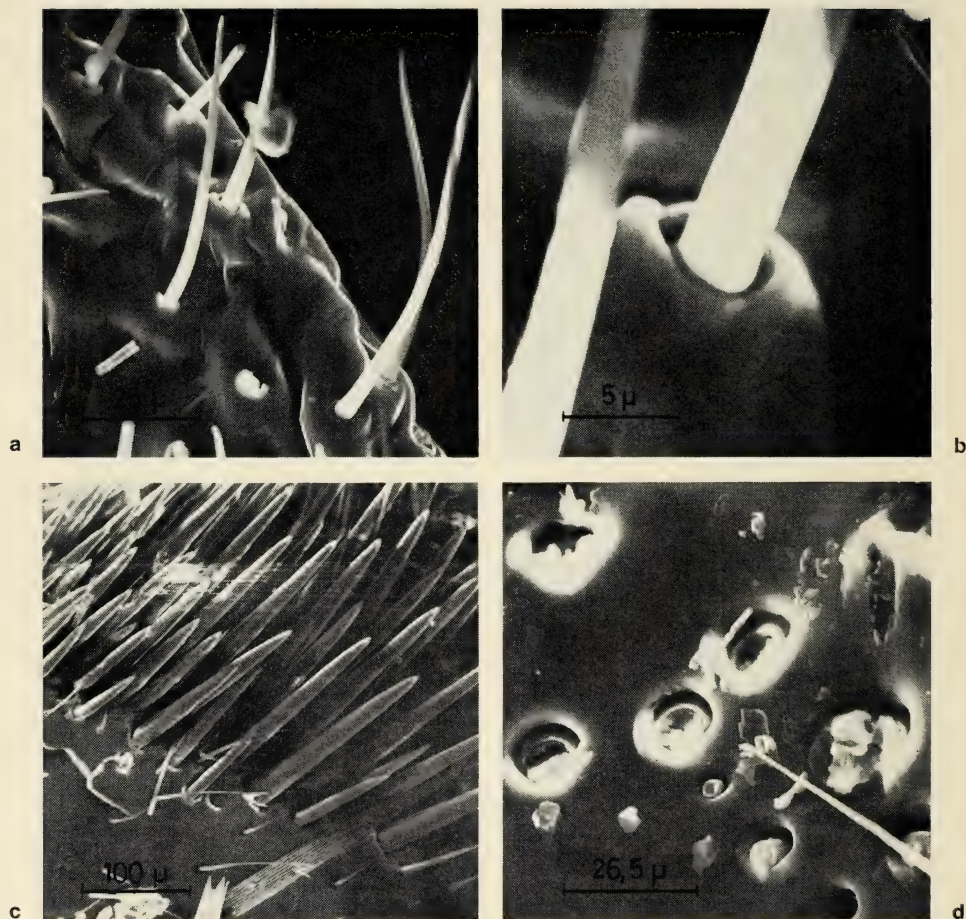


Abb. 216—220: **Sinneshaare der Valven** (Abkürzungen: REM = Rasterelektronenmikroskop, LM = Lichtmikroskop).

Abb. 216: a) *Pennisetia hylaeiformis* (Laspeyres). Distalteil der Valve (REM).

b) *Pennisetia hylaeiformis* (Laspeyres). Ausschnitt aus Abb. 216a, Basis eines einzelnen Sinneshaares mit Basalring, Basalmembran und Haarschaft (REM).

c) *Sesia apiformis* (Clerck). Sinnesborstenfeld im oberen Distalteil der Valve, im Vordergrund zwei Schuppen. (REM).

d) *Sesia apiformis* (Clerck). Sinnesborstenfeld im oberen Distalteil der Valve. Die Sinnesborsten wurden mechanisch entfernt, um Basalring und Basalmembran der Borsten zu zeigen (REM).

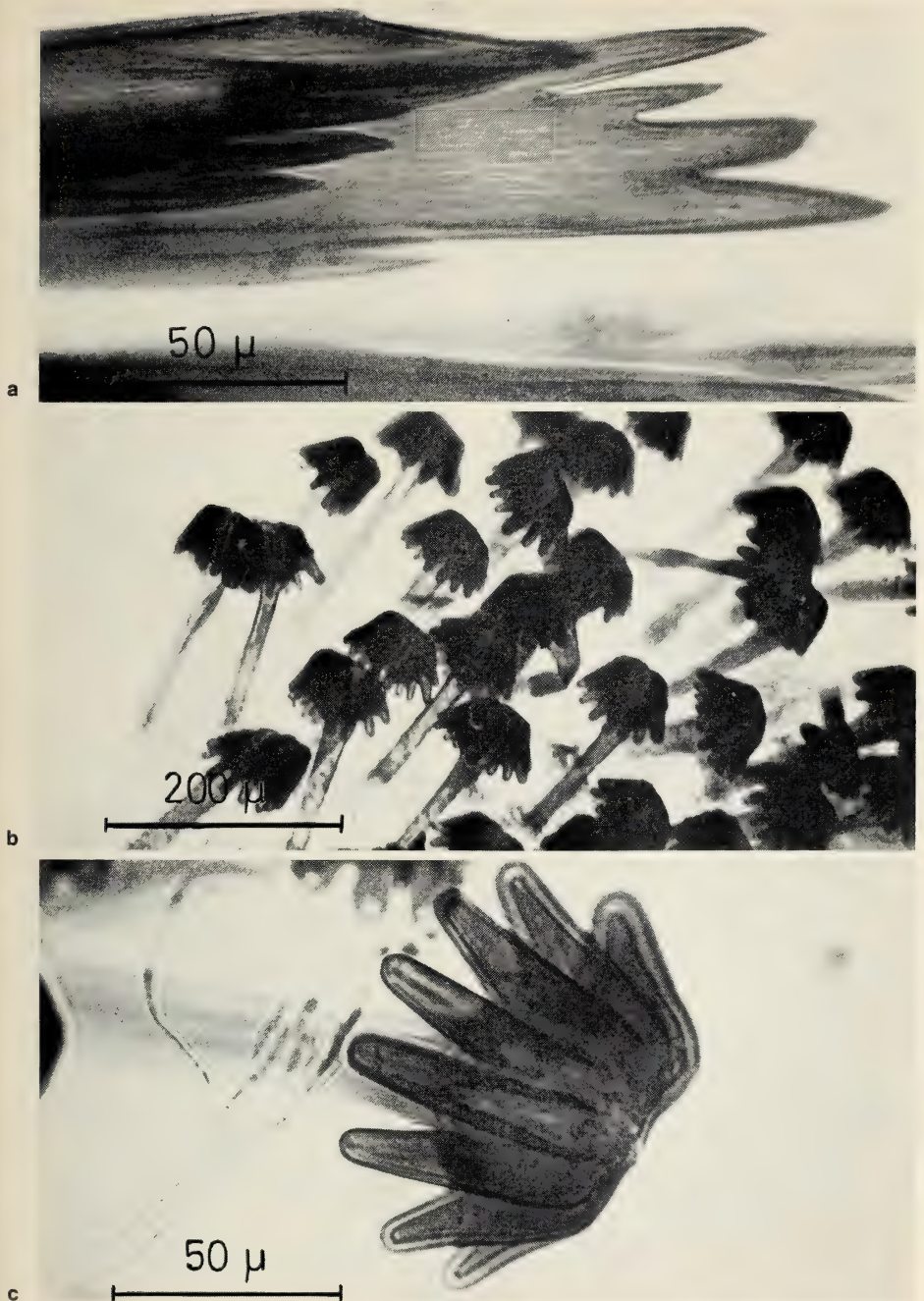


Abb. 217: a) *Eusphracia pimplaeformis* (Oberthür). Spitzen der Sinneshaare im oberen Distalteil der Valve. Mehrere Spitzen überlagern sich (LM).
 b) *Toleria abiaeformis* Walker. Sinneshaarfeld im oberen Proximalteil der Valve (LM).
 c) *Toleria abiaeformis* Walker. Einzelne Spitze eines Sinneshaares vom Toleria-Typ (LM).

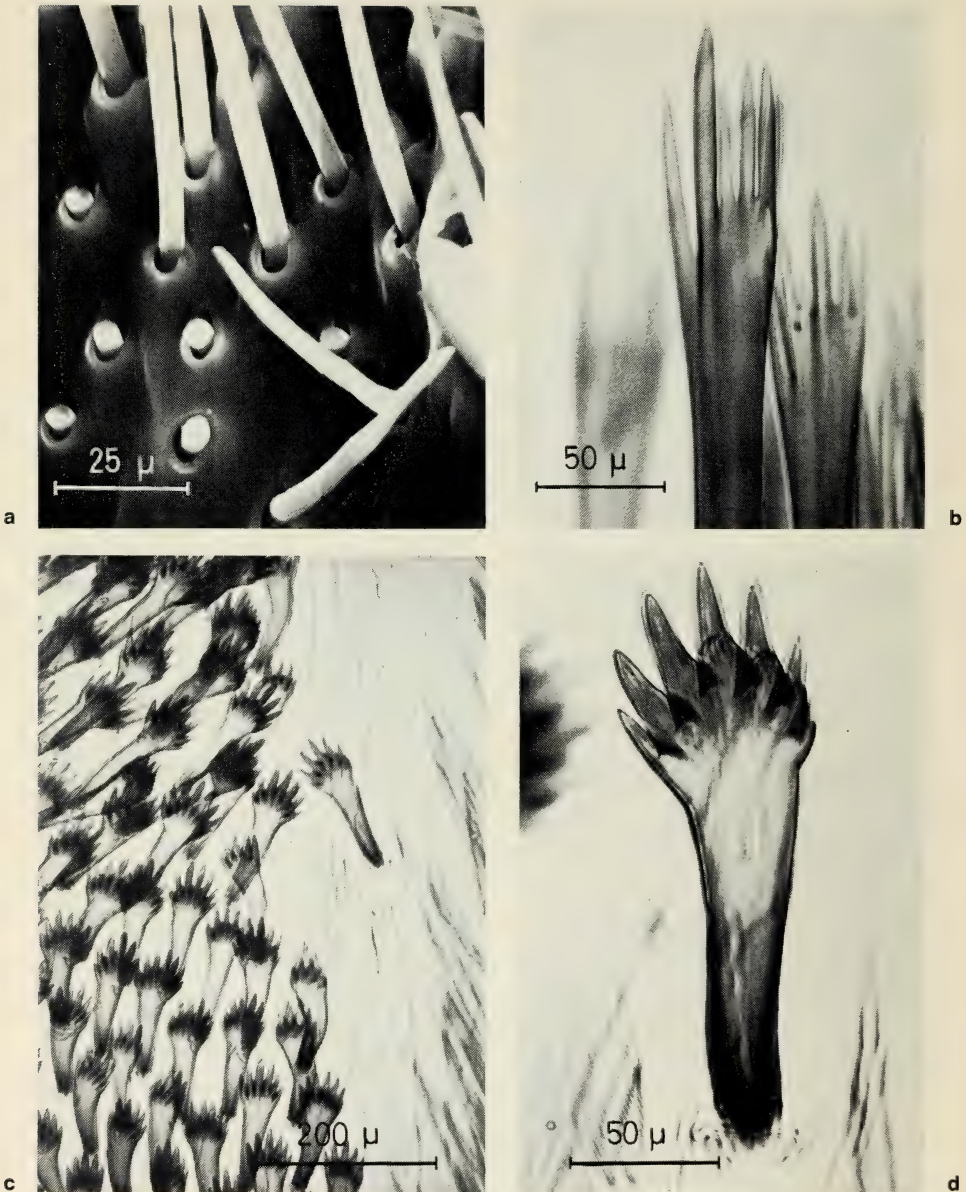


Abb. 218: a) *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg). Sinneshaare im Dorsalteil der Valve, Basis (REM).

b) *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg). Spitzen der Sinneshaare im Dorsalteil der Valve (LM).

c) *Nokona regalis* (Butler). Sinneshaarfeld im Dorsalteil der Valve (LM).

d) *Nokona regalis* (Butler). Einzelnes Sinneshaar im Dorsalteil der Valve; Nokona-Typ (LM).

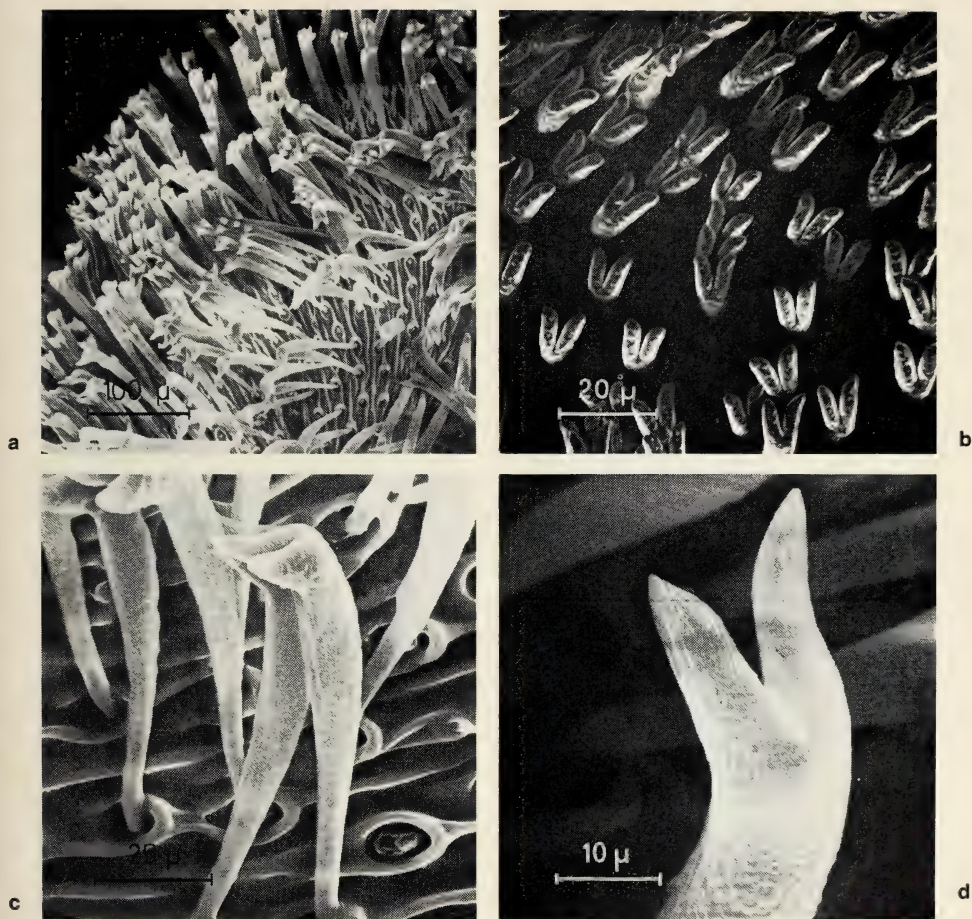


Abb. 219: a) *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus). Ausschnitt aus dem Sinneshaarfeld (REM).

b) *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus). Sinneshaare der Valvenfläche, Aufsicht auf die durch die Enden der Haare gebildete Fläche. Man beachte die reihenweise Anordnung und Orientierung der Haare (REM).

c) *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus). Einzelnes Sinneshaar, Seitenansicht. Die beiden Haarspitzen sind zum Proximalteil der Valve gerichtet (REM).

d) *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus). Spitze eines einzelnen Sinneshaares. Man beachte die unterschiedliche Oberflächenstruktur des Haarschaftes und der Spitzen (vgl. auch Abb. 220a) (REM).

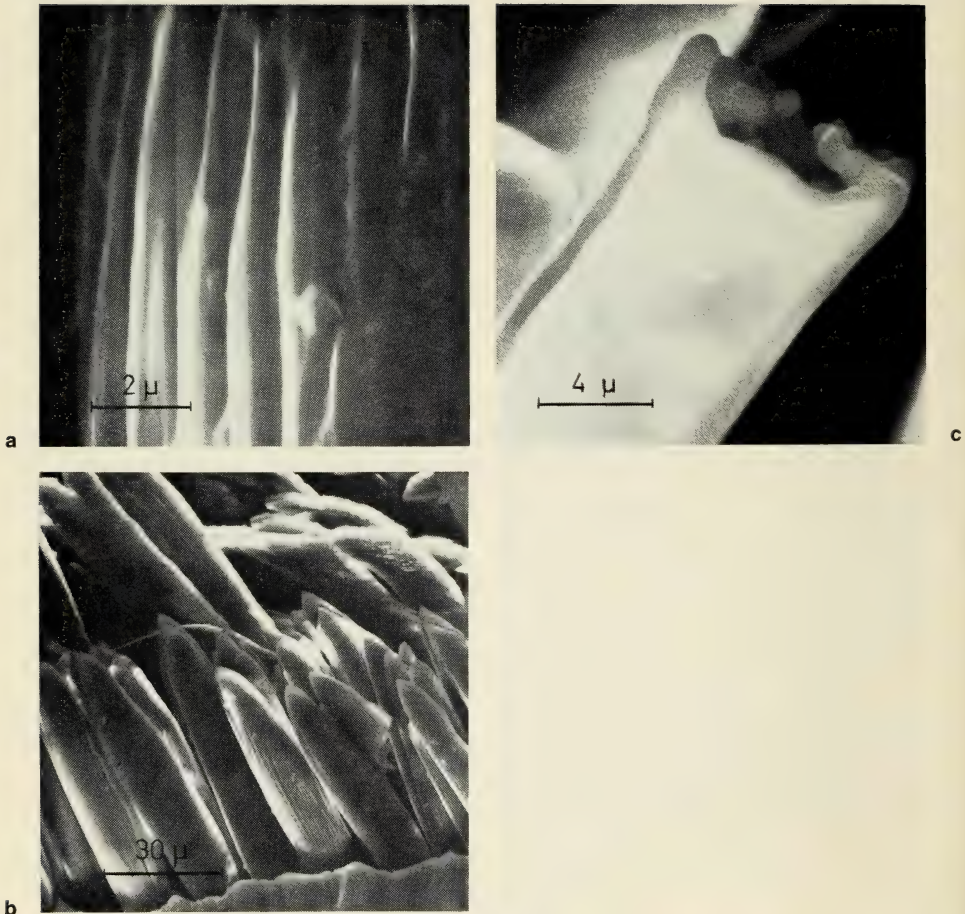


Abb. 220: a) *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus). Feinstruktur der Spitze eines Sinneshaares (REM).

b) *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus). Angebrochenes Sinneshaar: im Inneren des Haares ein Lumen (REM).

c) *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus). Sinnesborsten der Crista sacculi, im Hintergrund Haare der Valvenfläche mit kurzen Spitzen. — Die Basis der Sinnesborsten wird im Vordergrund durch den eigentlichen Grat der Crista sacculi verdeckt (REM),

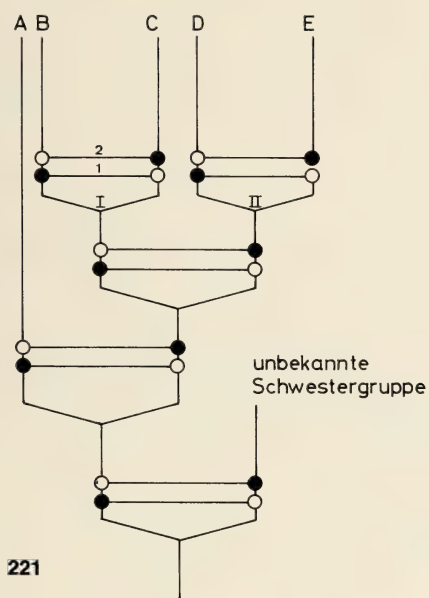
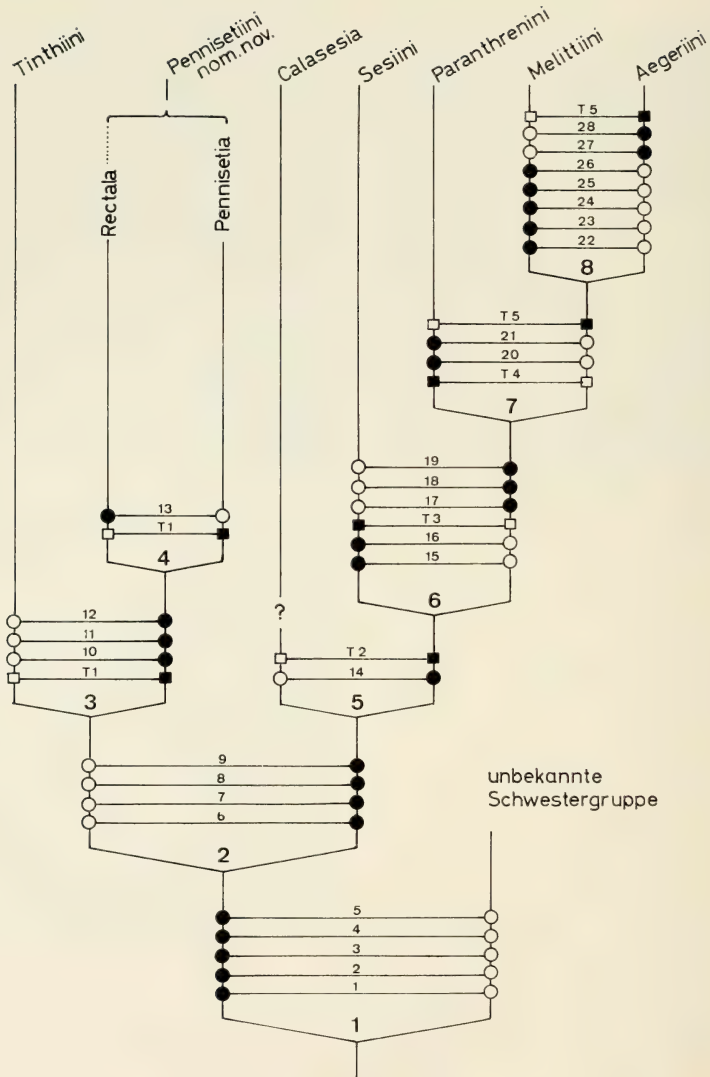
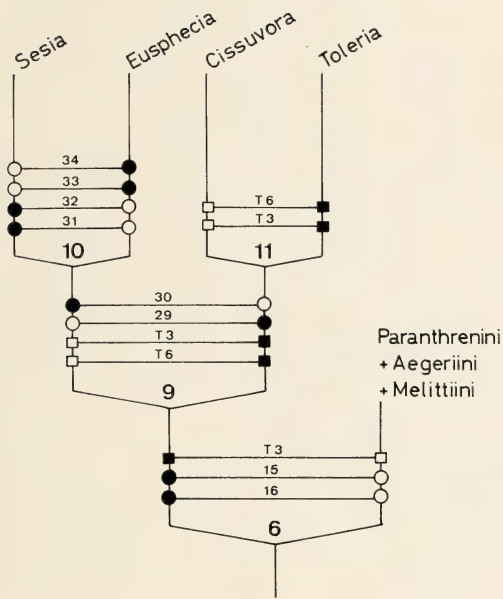


Abb. 221—224: Synapomorphieschemata nach Hennig:

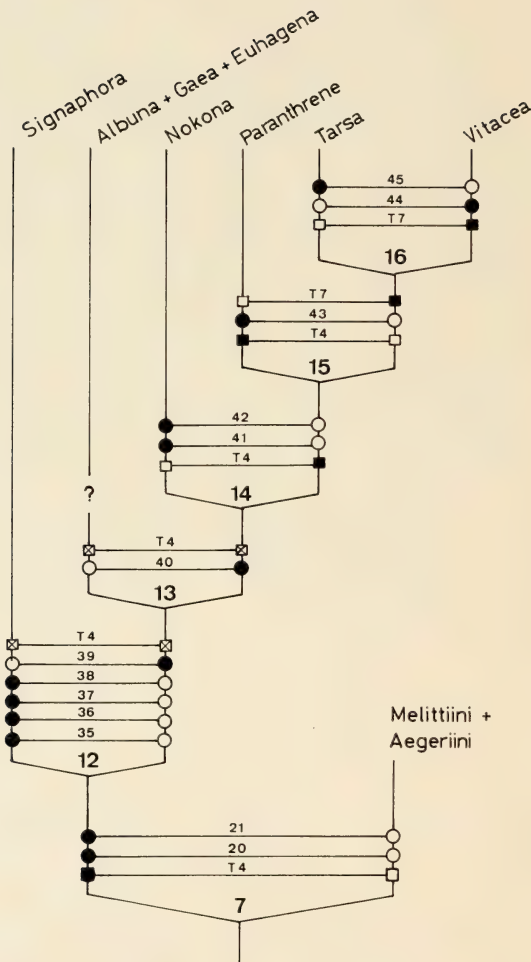
221: Hennigsches Argumentationsschema der phylogenetischen Systematik.



222: Synapomorphieschema der Sesiiden bis zur Tribus (Pennisetiini bis zur Gattung).



223: Synapomorphieschema der Sesiini.



224: Synapomorphieschema der Paranthrenini.

